

REVISTA PORTUGUESA DE CIÊNCIAS VETERINÁRIAS



Propriedade Sociedade Portuguesa de Ciências Veterinárias

Fundador J.V. Paula Nogueira

Editor Maria dos Anjos Pires

Coeditor João Requicha

Volume 115

N.º 616

Ano 2020

Propriedade
Sociedade Portuguesa de Ciências Veterinárias

Fundador
J.V. Paula Nogueira

Editor
Maria dos Anjos Pires

Coeditor
João Filipe Requicha

Contatos
Faculdade de Medicina Veterinária
Pólo Universitário do Alto da Ajuda, Sala C3.66
Av. da Universidade Técnica
1300-477 Lisboa - Portugal

+351 213 580 221/2
@ spcv.pt@gmail.com

<http://www.spcv.pt/>

Publicidade
Sociedade Portuguesa de Ciências Veterinárias

Subsídios

FCT Fundação
para a Ciência
e a Tecnologia

Fundação para a Ciência e a Tecnologia

Design gráfico
Nelson Ribeiro

É permitida a reprodução do conteúdo desta revista
The reproduction of the content of this publication is permitted

Desejamos estabelecer permuta com outras publicações
We wish to establish exchange with other publications

Os trabalhos submetidos para publicação são analisados por especialistas
Papers submitted for publication are peer reviewed

ISSN 0035-0389

A Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias está inscrita na Direção-Geral da Comunicação Social sob o registo n.º 105 080 e a sua proprietária, Sociedade Portuguesa de Ciências Veterinárias, sob o n.º 205 079

Índice

Editorial	3
Veia renal dupla em porco-espinho (<i>Sphiggurus villosus</i>): relato de caso <i>Double renal vein in porcupine (<i>Sphiggurus villosus</i>): case report</i>	
Shirley Viana-Peçanha, Renata Medeiros-do-Nascimento, Raquel B.J. de Carvalho, Paulo de Souza-Junior, Carlos A. Santos-Sousa, Marcelo Abidu-Figueiredo	4
Ensaio preparatório para o estudo da maturação da carne com vista à valorização da raça bovina Jarmelista	
<i>Aging of meat aiming at the valorisation of the Jarmelista bovine breed: preliminary tests</i>	
Arona F. Pires, Natalí G. Marnotes, Jorge F. Viegas, Susana P. Dias, Carlos D. Pereira	8
Ocorrência e identificação de <i>Enterobacteriaceae</i> em ovos comercializados na cidade de Ceres-GO	
<i>Occurrence and identification of <i>Enterobacteriaceae</i> in eggs marketed in the city of Ceres-GO</i>	
Alinni A. Fernandes, Waldeliza F. Cunha, Jorge F. Cieslak, Emiliane S. Belo, Jéssica S. Ramos, Paulo R.S.C. Leite	17
Lista de Revisores da Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias do ano 2020	21
Corrigenda	22

Editorial

Cumprida a promessa feita no último número, de que os artigos assim que prontos para publicação são publicados *online* na página da Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias, chegámos ao fim do ano de 2020 com mais um número da nossa revista.

Para a história das nossas vidas, recordaremos este ano como aquele completamente diferente do anterior dito “normal”. Por não ter sido “normal”, tentámos também nós inovar, de diversas formas, a edição da nossa revista.

Assim, além da publicação *online* dos artigos prontos para publicar, também a capa deste novo número foi melhorada com a inclusão de uma fotografia, de belíssima qualidade, do artigo de Viana-Peçanha e coautores, onde descrevem uma anomalia vascular no rim de um porco-espinho (*Sphiggurus villosus*), animal selvagem, mas que poderá um dia vir a ser um dos novos animais exóticos a marcar a prática médico-veterinária. Obrigada aos autores por nos permitirem esta publicação. Esperamos ter, nos próximos números, outras imagens de outros artigos para enriquecer as nossas capas.

O presente número tem também mais dois trabalhos de investigação na área da tecnologia e da sanidade alimentar.

O trabalho de Arona F. Pires e colaboradores descreve os trabalhos (prévios) da valorização da carne Jarmelista, produto com origem numa raça bovina autóctone Portuguesa, baseado num compromisso para a valorização territorial e preservação da genética, da identidade e do modo de produção destes animais. Por esse facto, este objetivo é de valorizar, dado que estes animais são criados nos concelhos da Guarda, Pinhel, Almeida e Seia, território interior de Portugal em muitas vertentes bem desfavorecido.

O último trabalho incluído neste número, também da área da sanidade, é um trabalho do grupo de Alinni A. Fernandes, subordinado à avaliação e identificação da ocorrência de *Enterobacteriaceae* em ovos comerciais, de forma a identificar o estado sanitário destes alimentos.

Mais uma vez, a diversidade de assuntos versados na RPCV demonstra a sua importância e universalidade da Medicina Veterinária, não só em Portugal, mas também nos países de Língua Portuguesa.

Resta-me agradecer ao grupo de colegas que faz parte da lista de revisores desta revista. O nosso reconhecimento é feito de forma personalizada com a emissão de certificados de revisão, mas não poderíamos deixar de fazer um agradecimento público ao vosso contributo. Sem a vossa colaboração, a qualidade da nossa revista não seria a que pretendemos. Bem hajam! Continuamos a contar convosco!

Bom Ano de 2021!

Fiquem bem!

**A Editora,
Maria dos Anjos Pires**

Veia renal dupla em porco-espinho (*Sphiggurus villosus*): relato de caso***Double renal vein in porcupine (*Sphiggurus villosus*): case report*****Shirley Viana-Peçanha¹, Renata Medeiros-do-Nascimento¹, Raquel B. J. de Carvalho², Paulo de Souza-Junior², Carlos A. Santos-Sousa^{3,4}, Marcelo Abidu-Figueiredo^{1*}**¹Departamento de Anatomia Animal e Humana, Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Seropédica, Rio de Janeiro, Brasil.²Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Teresópolis, Rio de Janeiro, Brasil.³Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Pampa, Uruguaiana, Rio Grande do Sul, Brasil.⁴Centro de Ciências Biológicas e da Natureza, Universidade Federal do Acre, Rio Branco, Acre, Brasil.**Resumo**

Nos últimos anos, houve um aumento de interesse por animais silvestres, seja pela possibilidade do risco de extinção ou com o objetivo de controle e erradicação de doenças que podem ocorrer nos animais e no homem. Os roedores representam o maior número de espécies de mamíferos. Mesmo apresentando ampla distribuição e importância, o conhecimento sobre sua anatomia renal são escassos na literatura, principalmente no que se refere as variações vasculares.

O objetivo deste artigo é relatar o aparecimento de variação numérica da veia renal direita em *Sphiggurus villosus* com enfoque nas possibilidades de implicações clínico-cirúrgica, como, anastomoses cirúrgicas, estudos imaginológicos, nefrectomias e planejamento pré-operatório para redução de riscos e complicações como hemorragia. O cadáver foi fixado e conservado em solução de formaldeído a 10% no Laboratório de Ensino e Pesquisa em Morfologia de Animais Domésticos e Selvagens e posteriormente dissecado. No rim esquerdo observou-se apenas uma veia renal situada ao nível da primeira vértebra lombar, drenando seu conteúdo diretamente na veia cava caudal e medindo 2,16 cm de comprimento. A artéria renal esquerda era única e apresentou 0,71 cm de comprimento, situada ao nível da primeira vértebra lombar. O rim direito apresentou duas veias renais, uma dorsocranial e outra ventrocaudal, a primeira posicionada ao nível da última vértebra torácica e a segunda ao nível da primeira vértebra lombar, drenando diretamente na veia cava caudal. A veia mais cranial, apresentou 0,64 cm de comprimento, enquanto a mais caudal, mediou 0,66 cm. A artéria renal direita era única e apresentou 1,71 cm de comprimento, posicionada ao nível da última vértebra torácica.

Palavras-chave: rim, variação anatômica, vasos renais.

Summary

In recent years, occurred an increase in the interest to research wild animals either due the possibility of extinction risks or due the purpose of controlling and eradicating diseases that affect humans and animals. Rodents represent the greatest number of mammalian species worldwide. Although showing wide distribution and importance, knowledge on its macroscopic renal anatomy is scarce in the literature, mostly in account of vascular variations.

The aim of this article is to report the appearance of numerical variation in the right renal vein in porcupine focusing on the possibilities of clinical and surgical implications, such as surgical anastomoses, imaging

studies, nephrectomies and preoperative planning to reduce risks and complications such as bleeding. The animal was fixed and preserved in 10% formaldehyde solution in the Laboratory of Teaching and Research in Morphology of Domestic and Wild Animals and subsequently dissected. In the left kidney, there was only one renal vein located at the level of the first lumbar vertebra, draining its content directly into the caudal vena cava and measured 2.16 cm in length. The left renal artery was unique and 0.71 cm long, located at the level of the first lumbar vertebra. The right kidney had two renal veins, one dorsocranial and a ventrocaudal one, the first was positioned at the level of the last thoracic vertebrae and the second in the level of the first lumbar vertebrae, draining directly into the caudal vena cava in a unique way. The most cranial vein was 0.64 cm long, while the second vein, measured 0.66 cm. The right renal artery was unique and 1.71 cm long, positioned at the level of the last thoracic vertebrae.

Keywords: anatomical variation, kidney, renal vessels.

Correspondência: marceloabidu@gmail.com

Disponível online: 31 de Janeiro de 2021

1. Introdução

De entre os mamíferos, os roedores agrupam o maior número de espécies e correspondem aproximadamente a 42% da biodiversidade (Krebs, 2014). Cerca de 71 gêneros e 235 espécies ocorrem no Brasil. É bastante relevante a multiplicidade observada na biometria corporal (Oliveira e Bonvicino, 2006).

O *Sphiggurus villosus* possui uma coloração amarelado-acinzentada na região dorsal e castanha-acinzentada ou castanha escura na região ventral. Destaca-se em sua pelagem, a presença de sobrepelos finos e longos, capazes de encobrir os pelos guarda aculeiformes cilíndricos (espinhos) distribuídos até a base da cauda (Bonvicino et al., 2008; Faria et al., 2011).

Devido a presença do *Sphiggurus villosus* no ambiente periurbano, com relativa frequência esses animais são atendidos em Clínicas Veterinárias por decorrência de trauma por mordedura de cães domésticos (Baier et al., 2016; Santa Anna et al., 2016) ou patologias diversas (Costa da Motta et al., 2012; Felippi et al., 2019). Apesar disso, informações

sobre sua anatomia macroscópica permanecem escassas, especialmente no que diz respeito à anatomia vascular renal.

Nos mamíferos domésticos, os rins são estruturas pares posicionadas retroperitonealmente e comprimidos contra a parede abdominal dorsal de cada lado da coluna vertebral. Estão situados predominantemente na região lombar, mas projetam-se cranialmente sob as últimas costelas. Sua posição pode mudar em metade da extensão de uma vértebra devido ao movimento do diafragma. Sua drenagem é feita normalmente por uma única veia renal correspondente a cada rim, diretamente na veia cava caudal (Dyce *et al.* 2019).

Peçanha *et al.* (2020) embora tenham relatado duplicidade de artéria renal em cachorro do mato (*Cerdocyon thous*) ressaltam a importância do conhecimento das variações numéricas do pedículo renal em Medicina Veterinária, pois servem de base para estudos imaginológicos e permitem uma planificação para execução de procedimentos vasculares, além de contribuir para o campo da anatomia animal comparada.

Variações numéricas e topográficas das veias renais ainda são motivos de divergência, sendo o conhecimento destas variações importante para a execução de procedimentos clínico-cirúrgicos. Desta forma, o objetivo deste estudo é descrever a ocorrência de uma variação numérica da veia renal direita, contribuindo com informações para o campo da anatomia comparada e aplicada.

2. Descrição de caso

O comitê de ética e pesquisa da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro aprovou esta pesquisa (CEUA No. 018/2017). No decorrer das atividades práticas de disseção realizadas nas disciplinas do Laboratório de Ensino e Pesquisa em Animais Domésticos e Selvagens da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, foram dissecados 21 espécimes adultos de *Sphiggurus villosus* (10 machos e 11 fêmeas), dos quais se observou uma variação na veia renal direita numa fêmea, procedente do Parque Nacional da Serra dos Órgãos, que após morte por causas naturais foi doado para o acervo do Laboratório. Esse animal foi previamente identificado, medido e posicionado em decúbito lateral direito. Em seguida, o tórax foi aberto e dissecado para evidenciar a aorta torácica, que foi canulada. Desse modo, o sistema arterial foi “lavado” com solução de NaCl a 0,9%, sendo realizado em seguida a fixação com solução de formaldeído a 10%, conforme técnica anatômica padrão. Os vasos foram preenchidos com solução de petrolátex S65 corado.

Em sequência, o cadáver foi imerso em caixa de polietileno de baixa densidade, de capacidade de 500 litros, contendo solução de formol a 10 % para a finalização do processo de fixação. Decorridos sete dias da fixação, procedeu-se a lavagem em água corrente, abertura e dissecação da cavidade abdominal

para evidenciar o pedículo renal, origem, trajeto e esquelotopia dos vasos renais. Com um paquímetro de precisão foram medidos o comprimento, largura e espessura dos rins e respectivos vasos.

3. Resultados

Animal do sexo feminino, comprimento rostrassacral de 37,6 cm. Rim esquerdo posicionado entre a última vértebra torácica e a segunda lombar, com 3,07 cm de comprimento, 1,64 cm de largura e 1,69 cm de espessura. Observou-se apenas uma veia renal posicionada ao nível da primeira vértebra lombar, drenando seu conteúdo diretamente na veia cava caudal e medindo 2,16 cm de comprimento. A artéria renal esquerda era única e apresentou 0,71 cm de comprimento, posicionada ao nível da primeira vértebra lombar.

Rim direito posicionado entre a última vértebra torácica e a primeira lombar, com 3,04 cm de comprimento, 1,45 cm de largura e 1,54 cm de espessura. Observou-se que o rim direito apresentou duas veias renais, uma craniodorsal e uma caudoventral. A veia renal mais cranial posicionada ao nível da última vértebra torácica e a caudal ao nível da primeira vértebra lombar, drenando seu conteúdo diretamente na veia cava caudal. A veia dorsocranial apresentou 0,64 cm de comprimento, enquanto a veia ventrocaudal, mediu 0,66 cm. A artéria renal direita era única e apresentou 1,71 cm de comprimento, posicionada ao nível da última vértebra torácica (Figura 1).

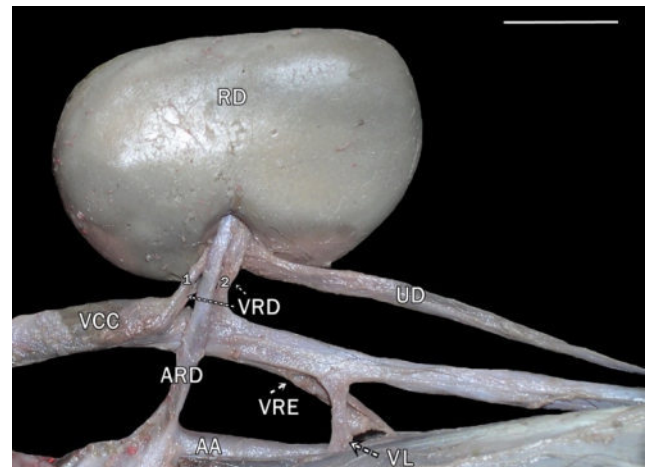


Figura 1 - Fotomacrografia digital em vista lateral do rim direito tracionado evidenciando a superfície dorsal. RD - rim direito; VCC - veia cava caudal; VRD¹ - veia renal direita craniodorsal, ² - veia renal direita caudoventral; UD - ureter direito; VRE - veia renal esquerda; VL - veia lombar; AA - aorta abdominal; ARD - artéria renal direita. Barra de escala 1cm.

4. Discussão

Em estudo realizado com cadáveres humanos, Duques *et al.* (2002) verificaram que a veia renal esquerda era dupla em 8,9% (n = 3), enquanto que

em 91,1% (n = 31) dos casos era única, semelhante aos resultados observados por Bouzouita *et al.* (2015), no qual a veia renal era única em 88% dos casos (n = 63) e dupla em 11% (n = 8).

A ocorrência de veias renais múltiplas no homem é dez vezes maior no rim direito (26%) do que no esquerdo (2,6%) (Satyapal *et al.*, 1995). Entretanto, Soares *et al.* (2014) analisando 50 amostras, não observaram diferença percentual na incidência das veias renais entre os antímeros.

Ainda em relação ao homem, Hassan *et al.* (2017) observaram em sete cadáveres (11%) variações renais, sendo: no rim direito, uma veia renal tripla, uma veia renal quádrupla e uma veia renal dupla; e no rim esquerdo, uma veia renal dupla e uma tripla.

Em relação aos animais domésticos, variações numéricas nas artérias renais foram observadas em cães (Oliveira e Guimarães, 2007; Alonso e Abidu-Figueiredo, 2008), gatos (Pestana *et al.*, 2011) e coelhos (Almeida *et al.*, 2013). Embora essas descrições sejam mais comuns do que os observados nas veias renais, Campos *et al.* (2014) observaram duplicidade das mesmas em ambos os rins de gatos, enquanto Stocco *et al.* (2014) verificaram a ocorrência de veias triplas apenas nos rins direitos, também em gatos.

A ocorrência de veias reais duplas não está restrita a animais domésticos; descrições foram feitas em Gato-do-mato-pequeno (Stocco *et al.*, 2018), Jaguatirica (Stocco *et al.*, 2017), Onça-parda (Stocco *et al.*, 2018), Quati (Dunkel *et al.* 2019) e Gambá (Peçanha *et al.* 2019).

Em estudo realizado com 500 cães sem raça definida, 287 machos e 213 fêmeas (Reis e Tepe, 1956), foi observada veia renal direita dupla em 1% (n = 5) e veia renal esquerda única em todos os casos, corroborando com os resultados encontrados por Fagundes *et al.* (1990), cuja duplicidade foi encontrada apenas no rim direito.

No presente estudo, foram dissecados 21 espécimes adultos de *Sphiggurus villosus*: 10 machos e 11 fêmeas. Em todos os rins esquerdos (100%) a veia renal apresentou-se como um vaso ímpar. Nos rins direitos, em 20 animais (95,23%) a veia renal direita apresentou-se de forma única e em apenas 1 animal (4,76%) este vaso era duplo. Trata-se, portanto da descrição de um caso esporádico.

Cirurgias abdominais que requerem controle hemostático das veias renais precisam de uma pesquisa de eventuais variações anatômicas. A complexidade destas variações vasculares pode interferir nas possibilidades técnicas do procedimento cirúrgico.

A presente descrição alerta que variações numéricas nas veias renais em animais silvestres devam ser consideradas na execução dos procedimentos radiológicos, cirúrgicos, angiográficos e experimentais evitando que erros sejam cometidos por desconhecimento das possibilidades da existência de veias renais duplas.

Agradecimentos

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Bibliografia

- Almeida BB, Barreto UH, Costa OM, Abidu-Figueiredo M (2013). Double renal artery in rabbits. *Bioscience Journal*, 29, 1294-1295.
- Alonso LS, Abidu-Figueiredo M (2008). Artéria renal dupla originando da aorta em cão: relato de caso. *Semina: Ciências Agrárias*, 29, 185-188.
- Baier MA, Tagliari NJ, Silva BZ, Gonzalez PCS, Alievi MM, Monteiro ER (2016). Manejo anestésico de ouriço-cacheiro (*Sphiggurus villosus*) submetido à mielografia. *Acta Scientiae Veterinariae*, 4, 163
- Bonvincino CR, Almeida FC, Cerqueira R (2008). The karyotype of *Sphiggurus villosus* (Rodentia: Erethizontidae) from Brazil. *Studies on Neotropical Fauna & Environment*, 35, 81-83.
- Bouzouita A, Kerkeni W, Bouchiba N, Allouche M, Mighri, MM, Hamdoun M (2015). Anatomical variations of renal venous vascularization. A study of 71 three-dimensional kidney endocasts. *La Tunisie Médicale*, 93, 16-20.
- Campos CBA, Rocha PS, Abidu-Figueiredo M (2014). Veia renal dupla em gatos: relato de casos. *Revista Acadêmica Ciência Animal*, 12, 127-131.
- Costa Da Motta A, Fredo G, Dazzi C, Dos Santos E, Dos Santos Wicpolt N, Policarpo Machado T (2012). Broncopneumonia abscedativa associada à hérnia diafragmática em ouriço-cacheiro (*Sphiggurus villosus*). *Revista Acadêmica Ciência Animal*, 10, 409-412.
- Dunkel R, Carvalho RBJ, Santos-Sousa CA, Souza Junior P, Figueiredo MA (2019). Veia renal direita dupla em Quati (*Nasua nasua*): Relato de caso. *Revista de Ciência Veterinária e Saúde Pública*, 6, 371-377.
- Duques P, Rodrigues JR, Silva NFB, Elry MVS, Tolêdo ES (2002). Estudo anatômico da veia renal esquerda de cadáveres humanos brasileiros. *Medicina*, 35, 184-191.
- Dyce KM, Sack WO, Wensing CJ. *Tratado de Anatomia Veterinária (5ª Ed)* (2019). Rio de Janeiro: GEN Guanabara Koogan.
- Fagundes GM, Souza A, Borelli V, Riella ACM (1990). Contribuição ao estudo da drenagem sanguínea do rim de cães (*Canis familiaris* - Linnaeus, 1758). *Biotemas*, 3, 117-127.
- Faria D, Giné GAF, Reis ML (2011). Plano de Ação Nacional para a Conservação do ouriço-preto. Série espécies ameaçadas Nº 17. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, Brasília.
- Felippi DA, Franco PN, Costa ALMDA, Nunes ALV (2019). Gestação ectópica concomitante a piometra em ouriço-cacheiro (*Sphiggurus villosus*) de vida livre. *Veterinária E Zootecnia*, 26, 1-4.

- Hassan SS, El-Shaarawy EA, Johnson JC, Youakim MF, Ettarh R (2017). Incidence of variations in human cadaveric renal vessels. *Folia Morphology*, 10, 1644-3284.
- Krebs C (2014). Rodent biology and management. *Integrative Zoology*, 9, 229-230.
- Oliveira JA, Bonvincino CR (2006). Ordem Rodentia. IN: Reis NR, Peracchi AL, Pedro WA, Lima IP. *Mamíferos do Brasil*. Londrina, p. 386-387.
- Oliveira FS, Guimarães GC (2007). Duplicidade da artéria renal em cão. *Ciência Rural*, 37, 1817-1819.
- Peçanha SV, Carvalho RBJ, Santos-Sousa CA, Marques LE, Souza-Junior P, Abidu-Figueiredo M (2019). Duplicidad de la vena renal derecha en *Didelphis aurita* (Didelphimorphia: Didelphidae): reporte de un caso. *Revista Brasileira de Ciência Veterinária*, 26, 8-11.
- Peçanha SV, Junger de Carvalho RB, Santos-Sousa CA, Rodrigues dos Santos E, Júnior P, Abidu-Figueiredo M. (2020). Arteria renal doble en *Cercopithecus thomasi*. *Revista MVZ Córdoba*, 25, 1713.
- Pestana FM, Roza MS, Hernandez JMF, Silva BX, Abidu-Figueiredo M (2011). Artéria renal dupla em gato: relato de caso. *Semina: Ciências Agrárias*, 32, 325-330.
- Reis RH, Tepe P (1956). Variations in the pattern of renal vessels and their relation to the type posterior vena cava in the dog (*Canis familiaris*). *The American Journal of Anatomy*, 99, 1-15.
- Sant'anna NT, Silva BS, Soresini GC, Silva LCS. (2012). Mielografia em ouriço-cacheiro (*Sphiggurus villosus*). *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 64, 63-66.
- Satyapal KS, Rambiritch V, Pillai G (1995). Additional renal vein: incidence and morphometry. *Clinical Anatomy*, 8, 51- 55.
- Soares TRS, Dartibale C, Ferraz J, Oliveira I (2014). Prevalência de veias renais adicionais humanas. *Arquivos do Mudi*, 18, 18-27.
- Stocco AV, Oliveira RS, Sousa CAS, Souza-Junior P, Abidu-Figueiredo M (2018). Duplicity of the right renal vein in *Puma concolor* (Carnivora: Felidae): a case report. *Acta Scientiae Anatomica*, 1, 29-32.
- Stocco AV, Silva SC, Toledo KS, Sousa CAS, Carvalho RBJ, Abidu-Figueiredo M (2017). Veia renal direita dupla em jaguatirica (*Leopardus pardalis*): relato de caso. *Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias*, 112, 83-86.
- Stocco AV, Silva SC, Toledo KS, Sousa CAS, Carvalho RBJ, Abidu-Figueiredo M (2018). Duplicidade da veia renal direita em gato do mato pequeno (*Leopardus guttulus*): relato de caso. *Revista Acadêmica: Ciência Animal*, 16, 1-3.
- Stocco AV, Stocco NV, Santos-Sousa CA, Abidu-Figueiredo M (2014). Veia renal tripla em gato: relato de casos. *Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias*, 109, 120-122.

Ensaio preparatório para o estudo da maturação da carne com vista à valorização da raça bovina Jarmelista

Aging of meat aiming at the valorisation of the Jarmelista bovine breed: preliminary tests

Arona F. Pires¹, Natalí G. Marnotes¹, Jorge F. Viegas¹, Susana P. Dias¹, Carlos D. Pereira^{1,2}

¹Instituto Politécnico de Coimbra-Escola Superior Agrária.

²CERNAS-Centro de Estudos dos Recursos Naturais, Ambiente e Sociedade.

Resumo

No âmbito das atividades do projeto “Valor Jarmelista” pretende-se que a valorização territorial seja promovida através da preservação da genética, da identidade e do modo de produção de carne de animais da raça bovina jarmelista.

Neste trabalho apresentam-se os resultados preliminares de ensaios de maturação de carne dessa raça. Para tal, a carne foi sujeita a diferentes metodologias e tempos de maturação (14 e 28 dias).

Para além das quebras de peso associadas aos diferentes tratamentos foram avaliados diversos parâmetros físico-químicos e sensoriais.

Relativamente à avaliação das quebras de peso, constatou-se que as peças maturadas a seco e expostas ao ar por 28 dias sofreram as maiores quebras (20,40%).

Os resultados da análise sensorial permitiram constatar que os consumidores detetaram diferenças na cor e no *flavour* da carne sujeita a diferentes processos de maturação. Contudo, ao nível da preferência, nenhum dos tratamentos se diferenciou dos restantes.

Tendo em atenção que a maturação seca da carne só se justificará caso os consumidores se disponham a valorizar o produto de modo a compensar os custos de produção acrescidos, poderemos concluir que tal prática deverá ser sujeita a uma análise custo-benefício bastante criteriosa.

Palavras-chave: processos de maturação de carne, carne bovina, análise sensorial, análises físico-químicas.

Summary

The “Jarmelista Value” project intends to promote the territorial valorisation through the preservation of the genetics, identity and breeding system of the Jarmelista bovine breed.

This paper intends to present the preliminary results of the meat-aging tests performed using different methods and aging times (14 and 28 days).

Weight losses resulting from the different treatments as well as several physico-chemical and sensory parameters were evaluated.

Regarding the evaluation of the weight losses, it was verified that the conventional dry-aged meat showed the highest value (20.40%).

The sensory analysis results indicate that, despite consumers were able to differentiate the samples concerning colour and flavour, no differences were found regarding preference for a particular treatment.

Taking into account that the use of dry-aging of meat can only be justified if consumers are disposed to pay for the increased production costs, we can conclude that the decision about submitting meat to dry-aging should carefully consider the cost-benefit issue.

Keywords: aging of meat, bovine meat, sensory evaluation, physico-chemical analyses.

Correspondência: cpereira@esac.pt, +351 965411989
Disponível online: 20 de outubro de 2020

1. Introdução

A promoção de produtos de zonas rurais menos favorecidas é fundamental porque beneficia a economia dessas regiões e porque pode ter um papel social determinante para as populações residentes nessas áreas. Em Portugal, a produção de carne de raças bovinas autóctones desempenha um papel significativo na atividade económica de algumas regiões. Em trabalho anterior (Paiva et al., 2018), referia-se que, considerando o número de fêmeas dessas raças usadas para reprodução em linhas puras, poder-se-á constatar que a maioria delas se encontra ameaçada. Embora a carne de raças bovinas autóctones seja comercializada desde há muito, existem poucos trabalhos científicos que demonstrem a sua diferenciação (Costa et al., 2008; Monteiro et al. 2012). De acordo com Monteiro et al. (2013), a utilização das marcas Denominação de Origem Protegida (DOP) ou Indicação Geográfica Protegida (IGP) está normalmente associada a agrupamentos geográficos com genótipos e sistemas de produção específicos, que visam satisfazer as expectativas dos consumidores relativamente a aspetos que envolvem a garantia da qualidade, o bem-estar animal e a proteção do ambiente.

No âmbito do projeto Valor Jarmelista pretende-se que a valorização territorial seja promovida através da preservação da genética, da identidade e do modo de produção de carne de animais da raça Jarmelista. A raça Jarmelista é produzida num universo de 27 explorações, a maioria das quais situada no Concelho

da Guarda (22), e as restantes nos Concelhos de Pinhel (3), Almeida (1) e Seia (1). O efetivo é de apenas 313 animais, dos quais 153 são reprodutores, tendo havido nos últimos anos um ligeiro aumento do número de animais inscritos no livro genealógico (Duarte e Poço, 2006). Contudo, tendo em atenção a dimensão do efetivo, torna-se óbvio que a raça corre elevadíssimos riscos de extinção. Assim, o objetivo principal do projeto será o de tentar encontrar soluções que permitam acrescentar valor à carne de animais desta raça, tornando a sua exploração mais atrativa, procurando assim promover o incremento dos seus efetivos.

A falta de notoriedade das carnes produzidas em regime sustentável e em modo de produção biológico, associada à deficiente perceção por parte dos consumidores da sua importância para a preservação da biodiversidade de uma região, dificultam o reconhecimento das suas valências, o que acaba por se refletir negativamente no processo de decisão de compra. Tendo em atenção a escassez de recursos económicos e tecnológicos a que os agricultores das zonas rurais remotas estão sujeitos, a diferenciação pela qualidade será a única alternativa capaz de estimular as atividades rurais e de promover o desenvolvimento, evitando o abandono das terras e a desertificação dessas regiões. É nesse sentido que uma das atividades do projeto visa avaliar o potencial da maturação da carne da raça Jarmelista como uma possibilidade de incrementar o seu valor. Contudo, caso venha a demonstrar-se que é uma alternativa tecnológica interessante, a maturação da carne poderá ter uma aplicação transversal, podendo vir a revelar-se uma mais-valia para outras raças autóctones Portuguesas.

É comumente aceite que, após a resolução do *rigor mortis*, a carne bovina deve ser armazenada por 1 a 3 semanas a 2-4 °C no sentido de melhorar a sua tenrura e *flavour* (Iida et al., 2016). A questão que se coloca é por quanto tempo e em que condições? Grande parte da carne bovina disponível no mercado é atualmente embalada em vácuo (maturação húmida) e mantida em refrigeração por 7 a 90 dias *post-mortem*. Apenas uma pequena porção é submetida a maturação seca, sendo mantida em refrigeração por 14 a 35 dias mediante controlo da temperatura, humidade relativa (HR) e velocidade de circulação do ar (Stenström et al., 2014).

A maturação da carne envolve diversos processos bioquímicos e físico-químicos que incluem proteólise das fibras musculares, modificações na permeabilidade das membranas e enfraquecimento de tecido conjuntivo (Damez & Clerjon, 2013) que, em princípio, deverão contribuir para melhorar as características organolépticas do produto, nomeadamente através do incremento da tenrura e de produção de compostos que contribuem para o desenvolvimento de um *flavour* diferenciado (Gudjónsdóttir et al., 2015).

Os dois métodos de maturação da carne podem ser assim sumarizados: a maturação húmida, de longe mais comum, consiste no armazenamento das

peças de carne embaladas a vácuo em condições de refrigeração, enquanto o processo tradicional de maturação seca envolve a manutenção da carcaça, ou de peças inteiras, sem qualquer tipo de proteção, em condições de temperatura, HR e velocidade do ar estritamente controladas, no sentido de evitar contaminações e de minimizar as quebras de peso. Em ambos os casos pretende-se obter um produto com características organolépticas melhoradas como resultado da tenderização da carne e da melhoria do *flavour* (Kim et al., 2016; Savell, 2008; Smith et al., 2008). A maturação húmida é o processo mais usado devido à facilidade de manipulação da carne durante o armazenamento e o transporte e também por originar baixas quebras de peso (DeGeer et al., 2009).

Alguns estudos indicam que a carne sujeita a maturação seca possui características de *flavour* mais acentuadas, não detetáveis em carnes frescas ou sujeitas a maturação húmida. Warren e Kastner (1992) referem que o *flavour* torrado das carnes maturadas a seco contrasta com o *flavour* de sangue/soro, das carnes embaladas em vácuo. Outros autores consideram que a maturação influencia a formação de numerosos compostos voláteis e que os compostos que contribuem para uma perceção positiva do *flavour* tendem a diminuir, enquanto aqueles que contribuem para uma apreciação negativa tendem a aumentar, entre o 7º e o 14º dia de maturação (Colle et al., 2015; Stetzer et al., 2008). Yancey et al., (2005) referem também que a maturação húmida tende a aumentar a perceção de *flavour* metálico ou rançoso.

Brad Kim et al., (2017) afirmam que os impactos positivos da maturação seca nos atributos relacionados com a palatabilidade da carne permitiram que esta prática fosse adotada por pequenos produtores e destinada a nichos de mercado, como sejam talhos gourmet ou restaurantes especializados. Esta é uma solução que visa acrescentar valor à carne, sendo direcionada para consumidores locais (Richardson et al., 2008).

Outro fator associado à maturação seca é a necessidade de se adotarem elevados padrões de higiene durante o processo, uma vez que a carne exposta ao ar tem um elevado risco de se contaminar. O controlo da qualidade do ar e das condições de ventilação são muito importantes. Uma ventilação efetiva é também importante no sentido de, através da desidratação superficial, criar uma barreira protetora, impedindo o desenvolvimento de microrganismos (Campbell et al., 2001). Idealmente, o ar em circulação deverá ser filtrado e tratado por radiação UV. Note-se que alguns estudos referem vantagens da maturação seca em relação à maturação húmida no controlo de microrganismos patogénicos, sendo a dessecação superficial considerada o fator determinante (Cutter e Rivera-Betancourt, 2001; Knudsen et al., 2011).

Recentemente, foi introduzida no mercado uma nova metodologia de maturação seca, que faz uso de sacos com elevada permeabilidade aos gases e ao vapor de água. Os novos materiais simulam o

processo de maturação seca, ao mesmo tempo que apresentam uma barreira à contaminação por microrganismos. Da carne maturada nestas condições espera-se que apresente uma qualidade sensorial semelhante à carne maturada a seco, mas com menores quebras de peso por dessecação, apresentando ainda a vantagem de ter menor risco de contaminação e, conseqüentemente, menores requisitos de controlo do ambiente da câmara de maturação (Ahnström et al., 2006; Laster et al., 2008; DeGeer et al., 2009; Li et al., 2013; Li et al., 2014; Smith et al., 2016).

Apesar da existência de diversos trabalhos comparativos, existe a necessidade de se promoverem mais estudos no sentido de se avaliarem as condições ideais de maturação da carne e as mais-valias de ambos os processos.

2. Materiais e métodos

2.1. Tratamento da carne

Após a receção da carne correspondente a ambos os músculos *Longissimus thoracis et lumborum* de uma carcaça de um bovino da raça Jarmelista com 12 meses de idade, cada músculo foi separado em porções que foram submetidas a diferentes tratamentos: 1) carne fresca (F); 2) carne embalada em vácuo (V) (maturação húmida); 3) carne maturada por 14 dias sem película protetora (maturação seca ao ar) (A14); 4) carne maturada por 28 dias sem película protetora (maturação seca ao ar) (A28); 5) carne maturada por 14 dias embalada em sacos de elevada permeabilidade ao vapor de água (maturação seca em saco) (S14); 6) carne maturada por 28 dias embalada em sacos de elevada permeabilidade ao vapor de água (maturação seca em saco) (S28).

Note-se que, embora atribuição dos diferentes tratamentos a cada uma das peças obtidas fosse aleatória, procurou-se que, para cada tratamento, se utilizassem quer a porção torácica quer a porção lombar do músculo. As peças destinadas às amostras F e V foram obtidas da porção proximal do músculo esquerdo (entre a 6.^a e a 10.^a vértebras torácicas: T6-T10) e da porção distal do músculo direito (entre a 2.^a e a 6.^a vértebras lombares: L2-L6); uma metade de cada uma destas porções foi usada para cada um destes tratamentos. As peças destinadas à maturação seca em saco foram obtidas da porção situada entre a 11.^a vértebra torácica e a 2.^a vértebra lombar do músculo esquerdo (S14) e direito (S28); a porção proximal (T11-L2) corresponde ao músculo *L. thoracis*, enquanto a porção distal (L2-L6) corresponde ao músculo *L. lumborum*. Finalmente, as peças destinadas à maturação seca ao ar corresponderam à porção proximal do músculo direito (T6-T10) (A28) e à porção distal do músculo esquerdo (L2-L6) (A14). Deste modo, procurou-se minimizar as diferenças resultantes da diferente localização das peças.

Para o primeiro tratamento (F) a carne foi embalada em vácuo e imediatamente congelada a -25 ± 1 °C num congelador Liebherr™ até ao momento da avaliação sensorial. No caso da carne sujeita a maturação húmida embalada em vácuo (V), a mesma foi embalada num saco (Co-extrudido PA/PE-20/70) impermeável aos gases (O_2 : 50 cm³/m²/24 h/bar; CO_2 : 150 cm³/m²/24h/bar a 23 °C e 0% HR) e ao vapor de água (2,8 g/m²/24h a 23 °C e 85% HR) e mantida no maturador Dry Ager™ durante 28 dias antes de ser congelada a -25 °C. No caso das carnes submetidas a maturação seca usaram-se duas variantes: maturação da carne exposta ao ar durante 14 (A14) e 28 dias (A28) e; maturação da carne embalada em sacos de elevada permeabilidade ao vapor de água (UMAI DRY™ Products, Drybag Steak, LLC) (permeabilidade ao vapor de água: 8000 g/15 µm²/24h a 38 °C e 50% HR), também durante 14 (S14) e 28 (S28) dias. Assim, com exceção da amostra F, todas as outras foram mantidas no maturador Dry Ager™ a $1,5 \pm 0,5$ °C e $82 \pm 2\%$ HR. Após os tratamentos de maturação as carnes foram imediatamente congeladas a -25 °C até ao momento da realização das provas sensoriais, o que ocorreu num prazo inferior a 2 meses após a congelação.

2.2. Análise físico-química das amostras

Inicialmente analisou-se a cor da superfície da carne, usando-se para tal um colorímetro Minolta™ Kaiser RB260 digital, calibrado usando uma placa branca padrão. Este procedimento foi realizado deixando a carne exposta ao ar durante 30 minutos a uma temperatura de 4 °C. Os valores CIE L* (luminosidade) (branco: 100-negro:0), a* (eixo vermelho-verde (+60 a -60)) e b* (eixo azul-amarelo (+60 a -60)) foram medidos através dum filme de cloreto de polivinilo, em cinco áreas aleatoriamente escolhidas de cada amostra (Iluminante D65, 1 cm de diâmetro, 10 ° observador padrão). Com base nos valores L*, a* e b* foi calculada a cromaticidade $(a^{*2} + b^{*2})^{1/2}$ (AMSA, 2012).

Para a avaliação da textura, as amostras foram submetidas ao teste Warner-Bratzler Shear Force (WBSF) (Honikel, 1997) utilizando-se para tal um texturómetro TA-XT Express™ Enhanced Texture Analyzer, com as seguintes condições de calibração: modo de compressão, velocidade pré-teste 2 mm/s, força de disparo 0,1 g, velocidade de teste 10 mm/s, velocidade de retorno 7 mm/s, distância de teste 19 mm e número de ciclos 5. De cada amostra cortou-se uma tira com uma secção transversal de 1 cm×1 cm e com as fibras paralelas ao longo do comprimento de pelo menos 7 cm, para que o eixo da fibra fosse perpendicular à lâmina do dispositivo Warner-Bratzler. Foram também realizadas 5 determinações para cada amostra.

As amostras destinadas às análises químicas foram recolhidas em ambas as extremidades de cada peça após eliminação das aparas, nos casos em que tal se aplicava. O teor de humidade foi determinado pesando a carne picada antes e depois de ter sido

colocada na estufa (Schutzart DIN 40050-IP20 MEMMERT™) a 105 °C durante 180 min. Depois de obter o extrato seco, a amostra foi colocada na mufla (NABER™ Industrieofenbau 2804) a 550 °C por 12 horas para determinação do teor de cinzas. O teor de gordura intramuscular foi avaliado de acordo com o método oficial AOAC 960.38 (AOAC, 1997). O conteúdo de proteína foi determinado pela multiplicação do teor total de azoto das amostras, obtido pelo método de Kjeldhal 928.08 (AOAC, 1995), por 6,25. Cada parâmetro químico foi avaliado em triplicado.

2.3. Painel sensorial de consumidores

As provas sensoriais foram conduzidas de acordo com as indicações da American Meat Science Association (AMSA, 2015). Os elementos do painel de consumidores (n = 70), de ambos os sexos, foram aleatoriamente recrutados na Escola Superior Agrária de Coimbra com idades entre 19 e 62 anos.

As amostras selecionadas para avaliação sensorial foram retiradas do congelador e previamente descongeladas no frigorífico (± 2 °C) por 48 h. A carne foi preparada numa grelha elétrica pré-aquecida (180 °C). Inicialmente foi cozinhada até uma temperatura interna de 35 °C, invertida e cozinhada até uma temperatura final de 70 °C. As amostras cozinhadas foram cortadas em porções retangulares de 2,5 cm×1,5 cm×1,2 cm e mantidas num forno a 60 °C até ao momento de serem distribuídas aos provadores, que as avaliaram em cabines individuais. Os participantes do painel usaram escalas de 9 pontos para apreciação global e aparência (9=gosto extremamente, 1=desgosto extremamente), apreciação da cor (9=gosto extremamente, 1=desgosto extremamente), apreciação do *flavour* (9=gosto extremamente, 1=desgosto extremamente), apreciação da tenrura (9=gosto extremamente, 1=desgosto extremamente) e apreciação da suculência (9=gosto extremamente, 1=desgosto extremamente). Para a avaliação da intensidade dos diferentes parâmetros foram usadas escalas de 5 pontos: intensidade da cor (5=excessivamente escura, 1=excessivamente clara), intensidade do *flavour* (5=excessivamente forte, 1=excessivamente fraco), intensidade da tenrura (5=excessivamente tenra, 1=excessivamente dura) e intensidade da suculência (5=excessivamente húmida, 1=excessivamente seca). Foi ainda solicitado aos provadores que avaliassem as amostras quanto ao seu teor de sal (5=excessivamente salgada, 1=muito pouco salgada).

2.4. Análise estatística

A análise estatística foi efetuada com o software Statistica 8™. Para avaliação de diferenças entre valores médios efetuada análise de variância e as médias comparadas através do teste de Tukey. As diferenças foram consideradas significativas com valores de $p^* < 0,05$.

3. Resultados e Discussão

Como nota prévia, deverá ser referido que os resultados obtidos não permitem grandes níveis de certeza. Tal fato resulta da pouca representatividade da amostra, uma vez que se usaram músculos de apenas um animal. Por outro lado, embora a distribuição dos tratamentos pelas diferentes porções do músculo procurasse reduzir a variabilidade, também este fator poderá ter influenciado os resultados.

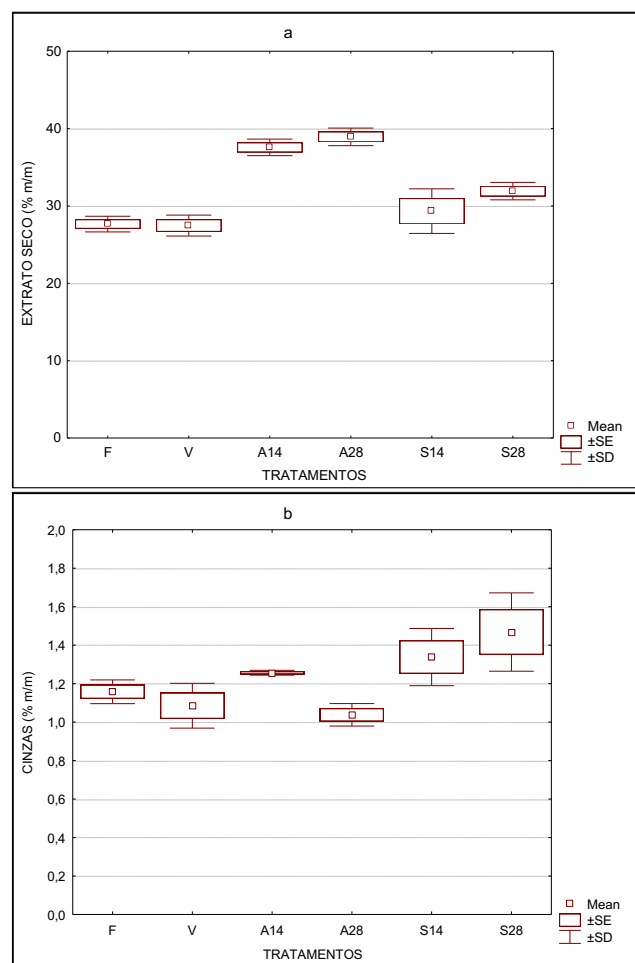


Figura 1 - a) Extrato seco das amostras submetidas a diferentes tratamentos; b) cinzas das amostras submetidas a diferentes tratamentos. F=fresca; V=embalada em vácuo; A14=maturada ao ar por 14 dias; A28=maturada ao ar por 28 dias; S14=maturada em saco por 14 dias; S28=maturada em saco por 28 dias.

A Fig.1.a apresenta os valores do extrato seco das peças sujeitas aos diferentes tratamentos. Na Fig.1.b são apresentados os valores das cinzas, observando-se um valor ligeiramente superior nas peças maturadas a seco em saco (S14 e S28). É evidente o teor mais elevado do extrato seco das peças sujeitas a maturação ao ar por 14 e 28 dias ($p^* < 0,05$). Tal fato resulta da perda de humidade ao longo do processo, com as correspondentes quebras de peso (20,40% para A28 e 16,59% para A14). No caso das peças sujeitas a maturação seca em sacos

permeáveis ao vapor de água, os valores de extrato fresca e embalada em vácuo, apresentando, portanto, quebras de peso mais reduzidas do que as peças maturadas ao ar (12,44% para S28 e 8,07% para S14). Já as peças sujeitas a maturação húmida (V) sofreram quebras inferiores a 2%. Comparando estes resultados com os de outros autores podemos constatar que o valor de extrato seco da carne fresca é semelhante ao de carnes de Vitela Tradicional do Montado e de Mertolenga, referidos por Monteiro et al. (2013). Os valores de extrato seco das carnes maturadas em saco são ligeiramente superiores e os das carnes maturadas ao ar claramente superiores aos referidos por aqueles autores. Os valores das amostras sujeitas a maturação seca são também superiores aos de amostras sujeitas a tratamento semelhante referidos por Ahnström et al. (2006). Contudo, no caso da carne maturada por estes autores, os valores de HR da câmara de maturação situaram-se entre $87,6 \pm 2,6$, o que limitou quer a perda de humidade das amostras, quer as quebras, que não ultrapassaram os 10,2 %. Diversos estudos têm comparado os dois métodos de maturação e a sua influência na qualidade da carne, nomeadamente ao nível das quebras e da avaliação sensorial (Campbell et al., 2001; Laster et al., 2008). A carne sujeita a maturação seca sofre assinaláveis quebras de peso, sobretudo devido à perda de humidade, mas também devido ao processo de eliminação de aparas externas por se encontrarem excessivamente secas ou escuras. Desde logo, este fator irá originar um incremento dos seus custos de produção.

A Fig.2.a apresenta os valores do teor de proteína das peças sujeitas aos diferentes tratamentos. Neste caso, é notório o teor proteico mais elevado das peças maturadas a seco ao ar (A14 e A28) ($p^* < 0,05$). A dessecação ocorrida nestas amostras terá contribuído decisivamente para este incremento. As amostras V e S14 apresentam resultados similares, enquanto a amostra S28 apresenta valores mais próximos das amostras A14 e A28. A carne fresca apresenta um teor proteico significativamente mais baixo que todas as restantes.

Os valores da gordura intramuscular das peças sujeitas aos diferentes tratamentos são apresentados na Fig.2.b. Estes valores dependem sobretudo da composição original das peças selecionadas, não tendo sido influenciados pelos tratamentos a que foram sujeitas. No entanto, observam-se diferenças significativas que poderão ter tido influência na avaliação sensorial do produto, nomeadamente a amostra A28, que apresenta um valor significativamente mais elevado do que todas as restantes. Note-se que esta amostra corresponde à porção proximal do músculo direito (T6-T10). Contudo, ao maior conteúdo em gordura intramuscular desta amostra não correspondeu um menor valor de firmeza, como pode ser observado na Fig.3.

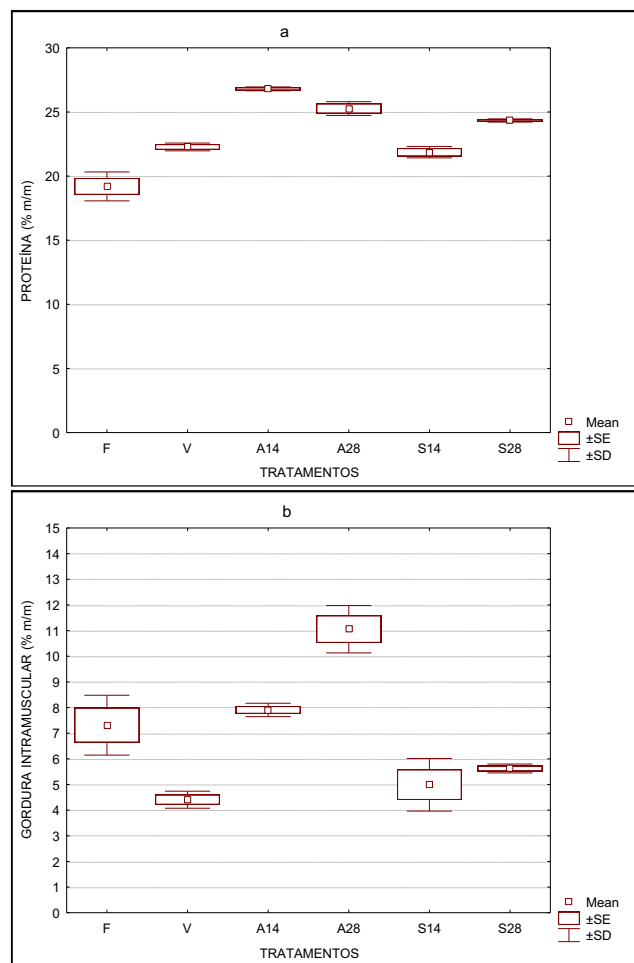


Figura 2 - a) Teor proteico das amostras submetidas a diferentes tratamentos; b) teor de gordura intramuscular das amostras submetidas a diferentes tratamentos. F=fresca; V=embalada em vácuo; A14=maturada ao ar por 14 dias; A28=maturada ao ar por 28 dias; S14=maturada em saco por 14 dias; S28=maturada em saco por 28 dias.

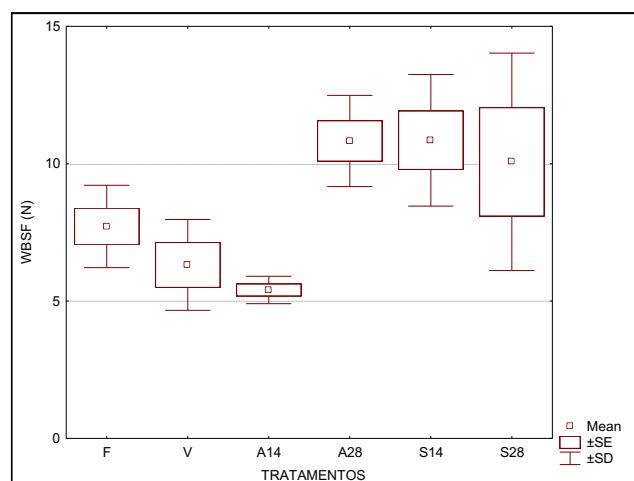


Figura 3 - Resultados do teste Warner-Bratzler das amostras submetidas a diferentes tratamentos. F=fresca; V=embalada em vácuo; A14=maturada ao ar por 14 dias; A28=maturada ao ar por 28 dias; S14=maturada em saco por 14 dias; S28=maturada em saco por 28 dias.

A Fig. 4 apresenta os valores relativos aos parâmetros da cor. É evidente a redução dos valores da luminosidade (L^*) das peças sujeitas a maturação por 28 dias e expostas ao ar (A28), ou embaladas em saco permeável ao vapor de água (S28). São também evidentes reduções significativas dos valores a^* e b^* , bem como do valor da cromaticidade, ou índice de saturação das amostras A28 e S28 (Fig. 4d). A redução do valor a^* indica uma redução da intensidade do vermelho, enquanto a redução do valor de b^* indica uma transição do amarelo para o azul. No caso do valor do índice de saturação, o afastamento da origem dos eixos XYZ indica maior vivacidade da cor. Neste caso, as amostras maturadas por 28 dias apresentam uma cor menos viva do que as restantes. Os valores dos parâmetros de avaliação da cor obtidos para as amostras F, V, A14 e S14 são superiores aos referidos por Monteiro et al. (2013). Deste modo poderemos considerar estas amostras mais claras e com uma tonalidade vermelha mais intensa. Como seria de esperar excetuam-se as amostras A28 e S28, que apresentam valores de a^* bastante mais baixos que os referidos por aqueles autores.

A tenrura da carne é afetada pelas proteínas miofibrilares e cito-esqueléticas, tecido conjuntivo intramuscular (Silva et al., 1993), distribuição da gordura intramuscular (marmoreado) (Lepper-Bililie et al., 2016; Smith et al., 2008) e conteúdo de água entre as miofibrilhas (Offer et al., 1989). Diversos outros fatores afetam também esta característica, nomeadamente as condições pré-abate (raça, idade, sexo, regime alimentar) e as condições de processamento da carcaça (método de suspensão, estimulação elétrica, arrefecimento e maturação da carne). A localização anatômica e os processos de confeção da carne têm também um papel determinante no que diz respeito às suas características organolépticas. Importa ainda referir que a tenrura é um fator determinante para a percepção do sabor da carne por parte dos consumidores (Lorenzen et al., 1999; Neely et al., 1999; Savell et al., 1999; Platter et al., 2003). Relativamente aos resultados da avaliação da textura, ao contrário do que seria de esperar, com exceção da amostra maturada ao ar por 14 dias (A14), as amostras sujeitas a maturação apresentaram valores significativamente superiores no teste Werner-Bratzler (Fig.3). Diversos trabalhos que avaliam o impacto da maturação da carne sobre a sua textura referem incrementos significativos na tenrura e, conseqüentemente, redução dos valores obtidos por este teste (Campbell et al., 2001; Smith et al., 2008). No entanto, este comportamento pode ser distinto, dependendo das peças de carne sujeitas a maturação (Colle et al., 2015). Note-se, porém, que alguns trabalhos referem que os atributos da textura determinados por técnicas instrumentais ou sensoriais não são significativamente afetados pelo processo de maturação, pelo menos até aos 50 dias (Laster et al., 2008; Iida et al. 2016). A gama de valores obtidos através da determinação instrumental

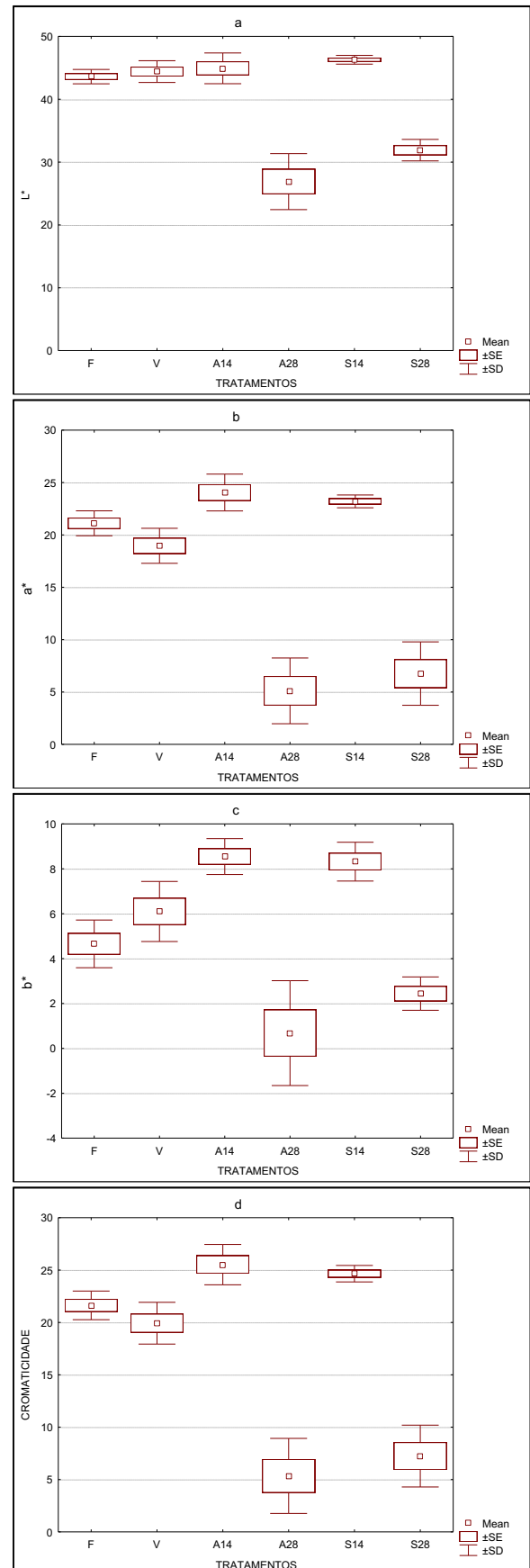


Figura 4 - Parâmetros da cor das amostras submetidas a diferentes tratamentos; a) L^* ; b) a^* ; c) b^* ; d) Cromaticidade. F=fresca; V=embalada em vácuo; A14=maturada ao ar por 14 dias; A28=maturada ao ar por 28 dias; S14=maturada em saco por 14 dias; S28=maturada em saco por 28 dias.

da firmeza oscila entre cerca de 6 e 12 Newtons, sendo os das amostras V e A14 da mesma ordem de grandeza dos referidos por Monteiro et al. (2013). O fato de se tratar de peças provenientes de um animal muito jovem poderá tornar menos evidente a influência da maturação da carne sobre a tenrura. Neste caso, a dessecação da carne originada pela maturação terá tido uma influência superior à dos mecanismos que contribuem para a tenderização, anteriormente referidos. Note-se que estes resultados são bastante inferiores aos reportados por Ahnström et al. (2006), que referem valores entre 23 e 26,5 N para carnes sujeitas a maturação seca ao ar e em saco. Contudo, os animais usados naquele trabalho tinham pesos de carcaça situados entre 340 e 390 kg. Laster et al. (2008) referem valores entre 18 e 22 N para carne maturada por 14 a 28 dias. Brad Kim et al. (2017) referem valores de firmeza superiores a 40 N, neste caso em animais com 2 anos. Apesar da similitude dos nossos resultados com resultados obtidos para carnes frescas de outras raças Portuguesas, serão necessários novos testes para validação dos resultados agora obtidos, nomeadamente para avaliar o efeito da idade sobre a firmeza da carne.

apenas foram detetadas diferenças significativas relativamente à intensidade da cor das amostras, com as amostras sujeitas a 28 dias de maturação ao ar (A28) a apresentar uma cor mais escura do que todas as restantes. O mesmo se verificou para a intensidade do *flavour*. Note-se que estes resultados deverão ser avaliados com precaução, uma vez que fica por determinar se estas diferenças resultam do tratamento aplicado ou do maior teor de gordura intramuscular desta amostra. Relativamente a todos os outros parâmetros não se verificaram diferenças significativas. De fato, embora os consumidores tenham detetado diferenças no nível de cor e do *flavour* das amostras, não demonstraram preferência por qualquer uma delas. Curiosamente, embora todas as amostras tivessem sido grelhadas usando-se a mesma quantidade de sal, os consumidores detetaram um teor de sal mais acentuado e próximo do ideal nas amostras maturadas por 28 dias, expostas ao ar. Refira-se ainda que a avaliação sensorial, nomeadamente a avaliação dos níveis de cor e de textura, não apresentou correlações estatisticamente significativas com a determinação

Tabela 1. Resultados da avaliação sensorial efetuada por painel de consumidores (n=70).

Parâmetros	F	±	V	±	A14	±	A28	±	S14	±	S28	±
Aparência	6,56	1,31	6,27	1,47	6,47	1,53	6,25	1,78	6,47	1,50	6,49	1,74
Apreciação global	6,55	1,21	6,43	1,59	6,53	1,58	6,48	1,69	6,34	1,68	6,64	1,65
Apreciação da cor	6,35	1,47	5,93	1,62	6,42	1,40	6,10	1,84	6,27	1,55	6,29	1,77
Intensidade da cor*	2,90	0,69	3,04	0,76	3,06	0,74	3,53	0,79	2,86	0,84	3,05	0,80
Apreciação do <i>flavour</i>	6,74	1,20	6,34	1,54	6,42	1,64	6,28	2,00	6,34	1,66	6,27	1,93
Intensidade do <i>flavour</i> *	2,84	0,61	2,66	0,72	2,94	0,72	3,15	0,71	2,68	0,68	2,76	0,77
Apreciação da tenrura	6,48	1,52	6,43	1,70	6,42	1,71	6,53	1,79	6,44	1,70	6,40	1,78
Intensidade da tenrura	2,84	0,52	2,86	0,52	2,82	0,61	2,93	0,58	2,90	0,58	2,93	0,66
Apreciação de suculência	5,94	1,78	6,05	1,69	5,97	1,76	6,20	1,56	5,95	1,87	6,27	1,77
Intensidade da suculência	2,73	0,63	2,64	0,80	2,65	0,63	2,85	0,66	2,75	0,71	2,76	0,67
Nível de sal*	2,68	0,59	2,80	0,64	2,92	0,58	2,95	0,62	2,61	0,56	2,76	0,58

(* p > 0,05)

instrumental dos referidos parâmetros. Brad Kim et al. (2017) referem que as carnes sujeitas a maturação seca obtiveram melhores resultados que carnes sujeitas a maturação húmida no que concerne à apreciação global e do *flavour*. No entanto, não foram encontradas diferenças significativas relativas à avaliação da tenrura e da suculência. Outros estudos indicam que a maturação húmida origina um produto com características sensoriais equivalentes às resultantes da maturação seca, com a vantagem de não existirem quebras de peso (Dikeman et al., 2013; Laster et al., 2008; Smith et al., 2008) o que vai de encontro aos resultados obtidos neste trabalho.

Relativamente aos resultados da avaliação sensorial, como se poderá constatar na Tabela 1,

4. Conclusões

Relativamente à avaliação dos resultados das quebras de peso, como seria de esperar, constatou-se que as peças maturadas ao ar foram as que sofreram maiores quebras. As carnes maturadas em saco sofreram quebras significativamente menores. Este aspeto será determinante, quer na decisão de maturar ou não a carne, quer na definição dos preços dos produtos maturados. Será de esperar que as peças maturadas ao ar devam apresentar um preço que deverá ser, pelo menos, 25 a 30% superior, no sentido de compensar as quebras, a mão-de-obra e os consumos energéticos acrescidos. A embalagem em sacos de elevada permeabilidade poderá ser uma

alternativa a equacionar, tendo em conta que requer menos cuidados durante a maturação e que as quebras são inferiores a 15%.

Embora se tratem de resultados bastante preliminares, uma vez que a amostragem é pouco representativa, podemos prever que a carne maturada a seco, exposta ao ar, é diferenciável pelos consumidores. Contudo, aparentemente, tal não influencia a preferência por este produto. Deste modo, o uso de tal tratamento, com os consequentes custos acrescidos, poderá não ser devidamente compensado pela disposição dos consumidores em pagar mais por ele. Consideramos, contudo, que a maturação da carne bovina poderá ser sempre uma mais-valia para os produtores, desde que direcionada para um nicho de mercado em que os consumidores que procuram produtos diferenciados se disponham a suportar os custos acrescidos.

Agradecimentos

Este trabalho foi financiado por fundos nacionais através do Ministério da Agricultura e do Desenvolvimento Rural e co-financiado pelo Fundo Europeu Agrícola e de Desenvolvimento Rural (FEADER) através do acordo de parceria Portugal 2020-PDR, projeto PDR2020 n.º 101-030748: Valor Jarmelista.

Bibliografia

- AOAC 960.38 (1997). Association of Official Analytical Chemists. Official Methods of Analysis, 16. Washington, DC.
- AOAC 928.08 (1995). Association of Official Analytical Chemists. Official Methods of Analysis, 16. Washington, DC.
- Ahnström ML, Seyfert M, Hunt MC, Johnson DE (2006). Dry aging of beef in a bag highly permeable to water vapour. *Meat Science*, 73, 674-679.
- AMSA (2012). Meat Color Measurement Guidelines. Champaign, Illinois, USA: American Meat Science Association. https://meatscience.org/docs/default-source/publicationsresources/HotTopics/download-the-ebook-format-pdf-of-the-meat-color-measurement-guidelines.pdf?sfvrsn=a218b8b3_0.
- AMSA (2015). Research guidelines for cookery, sensory evaluation, and instrumental tenderness measurements of meat. Champaign, Illinois, USA: American Meat Science Association. <https://meatscience.org/docs/default-source/publications-resources/amsa-sensory-and-tenderness-evaluation-guidelines/research-guide/2015-amsa-sensory-guidelines-1-0.pdf?sfvrsn=6>.
- Brad Kim YH, Meyers B, Kim H-W., Liceaga AM, Lemenager R.P. (2017). Effects of stepwise dry/wet-aging and freezing on meat quality of beef loins. *Meat Science*, 123, 57-63.
- Campbell RE, Hunt MC, Levis P, Chambers E (2001). Dry-aging effects on palatability of beef longissimus muscle. *Journal of Food Science*, 66 (2), 196-199.
- Colle MJ, Richard RP, Killinger KM, Bohlscheid JC, Gray AR, Loucks WI, Day RN, Cochran AS, Nasados JA, Doumit ME (2015). Influence of extended aging on beef quality characteristics and sensory perception of steaks from the gluteus medius and longissimus lumborum. *Meat Science*, 110, 32-39.
- Costa P, Roseiro LC, Bessa RJB, Padilha M, Partidário A, Almeida JM, Calkins CR, Santos C (2008). Muscle fiber and fatty acid profiles of Mertolenga-PDO meat. *Meat Science*, 78, 502-512.
- Cutter CN, Rivera-Betancourt M (2001). Interventions for the reduction of *Salmonella Typhimurium* DT 104 and non-O157:H7 enterohemorrhagic *Escherichia coli* on beef surfaces. *Journal of Food Protection*, 63, 1326-1332.
- Damez JL, Clerjon S (2013). Quantifying and predicting meat and meat products quality attributes using electromagnetic waves: An overview. *Meat Science* 95, (4), 879-896.
- DeGeer SL, Hunt MC, Bratcher CL, Crozier-Dodson BA, Johnson DE, Stika JF (2009). Effects of dry-aging of bone-in and boneless strip loins using two aging processes for two aging times. *Meat Science*, 83, 768-774.
- Dikeman ME, Obuz E, Gök V, Akkaya L, Stroda S (2013). Effects of dry, vacuum, and special bag aging; USDA quality grade; and end-point temperature on yields and eating quality of beef Longissimus lumborum steaks. *Meat Science*, 94, 228-233.
- Duarte M, Poço P (2006). Contributo para a caracterização da raça bovina Jarmelista. http://www.sprega.com.pt/cong/sprega2012_poster053.pdf
- Gudjónsdóttir M, Gacutan Jr MD, Mendes AC, Chronakis IS, Jespersen L, Karlsson AH (2015). Effects of electrospun chitosan wrapping for dry-aging of beef, as studied by microbiological, physicochemical and low-field nuclear magnetic resonance analysis. *Food Chemistry*, 184, 167-175.
- Honikel K (1997). Reference methods supported by OECD and their use in Mediterranean meat products. *Food Chemistry*, 59, 573-582.
- Iida F., Miyazaki Y., Tsuyuki R., Kato K., Egusa A., Ogoshi H, Nishimura T (2016). Changes in taste compounds, breaking properties, and sensory attributes during dry aging of beef from Japanese black cattle. *Meat Science*, 112, 46-51.
- Kim YHB, Kemp R, Samuelsson LM (2016). Effects of dry-aging on meat quality attributes and metabolite profiles of beef loins. *Meat Science*, 111, 168-176.
- Knudsen GM, Sommer HM, Sørensen ND, Olsen JE, Aabo S (2011). Survival of *Salmonella* on cuts of beef carcasses subjected to dry aging. *Journal of Applied Microbiology*, 111, 848-854.
- Laster MA, Smith RD, Nicholson KL, Nicholson JDW, Miller RK, Griffin DB, Harris KB, Savell JW (2008). Dry versus wet aging of beef: Retail cutting yields and consumer sensory attribute evaluations of steaks from ribeyes, strip loins, and top sirloins

- from two quality grade groups. *Meat Science*, 80, 795-804.
- Lepper-Billie AN, Berg EP, Buchanan DS, Berg PT (2016). Effects of post-mortem aging time and type of aging on palatability of low marbled beef loins. *Meat Science*, 112, 63-68.
- Li X, Babol J, Bredie WLP, Nielsen B, Tománková J, Lundström K (2014). A comparative study of beef quality after ageing longissimus muscle using a dry ageing bag, traditional dry ageing or vacuum package ageing. *Meat Science*, 97, 433-442.
- Li X, Babol J, Wallby A, Lundström K (2013). Meat quality, microbiological status and consumer preference of beef gluteus medius aged in a dry ageing bag or vacuum. *Meat Science*, 95, 229-234.
- Lorenzen CL, Neely TR, Miller RK, Tatum JD, Wise JW, Taylor JF (1999). Beef customer satisfaction: Cooking method and degree of doneness effects on the top loin steak. *Journal of Animal Science*, 77, 637-644.
- Monteiro ACG, Gomes E, Barreto AS, Silva MF, Fontes MA, Bessa RJB, Lemos JPC (2013). Eating quality of "Vitela Tradicional do Montado"-PGI veal and Mertolenga-PDO veal and beef. *Meat Science*, 94, 63-68.
- Monteiro ACG, Fontes MA, Bessa RJB, Prates JAM, Lemos JPC (2012). Intramuscular lipids of Mertolenga-PDO beef, Mertolenga-PDO veal and "Vitela Tradicional do Montado"-PGI veal. *Food Chemistry*, 182, 1486-1994.
- Neely TR, Lorenzen CL, Miller RK, Tatum JD, Wise JW, Taylor JF (1999). Beef customer satisfaction: Cooking method and degree of doneness on the top round steak. *Journal of Animal Science*, 77, 653-660.
- Offer G, Knight P, Jeacocke R, Almond R, Cousins T, Eley J, Parsons N, Sharp A, Starr R, Purslow, P (1989). The structural basis of water holding, appearance and toughness of meat and meat products. *Food Structure*, 8, 151-170.
- Paiva T, Coutinho P, Poço P, Pereira CD (2018). Valor Jarmelista-Valorização territorial promovida através da promoção da carne da raça Jarmelista. *Tecnoalimentar*, 15, 25-30.
- Platter WJ, Tatum JD, Belk KE, Scanga JA, Smith C (2003). Effects of repetitive use of hormonal implants on beef carcass quality, tenderness, and consumer ratings of beef palatability. *Journal of Animal Science*, 81 (4): 984-996.
- Richardson RI, Nute GR, JWood D (2008). Effect of wet vs dry ageing on eating quality of beef from traditional breeds. Paper presented at the 54th International Conference of Meat Science and Technology CapeTown, South Africa.
- Savell JW (2008). Executive Summary: Dry-aging of beef. Center for Research and Knowledge Management, National Cattlemen's Beef Association. http://www.beefissuesquarterly.com/CMDocs/Beef_Research/PE_Executive_Summaries/Dry_Aging_of_Beef.pdf. Accessed 14 March 2019.
- Savell JW, Lorenzen CL, Neely TR, Miller RK, Tatum JD, Wise JW (1999). Beef customer satisfaction: Cooking method and degree of doneness effects on the top sirloin steak. *Journal of Animal Science*, 77, 645-652.
- Silva TJP, Orcutt MV, Forrest JC, Bracker CE, Judge, MD (1993). Effect of heating rate on shortening, ultrastructure and fracture behavior of prerigor beef muscle. *Meat Science*, 33(1), 1-24.
- Smith AM, Harris KB, Griffin DB, Miller RK, Kerth CR, Savell JW (2016). Retail yields and palatability evaluations of individual muscles from wet-aged and dry-aged beef ribeyes and top sirloin butts that were merchandised innovatively. *Meat Science*, 97, 21-26.
- Smith RD, Nicholson KL, Nicholson JDW, Harris KB, Miller RK, Griffin DB, Savell JW (2008). Dry versus wet aging of beef: Retail cutting yields and consumer palatability evaluations of steaks from US Choice and US Select short loins. *Meat Science*, 79, 631-639.
- Stenström H, Li X, Hunt MC, Lundström K (2014). Consumer preference and effect of correct or misleading information after ageing beef longissimus muscle using vacuum, dry ageing, or a dry ageing bag. *Meat Science*, 96, 661-666.
- Stetzer AJ, Cadwallader K, Singh TK, McKeith FK, Brewer MS (2008). Effect of enhancement and ageing on flavor and volatile compounds in various beef muscles. *Meat Science*, 79, 13-19.
- Yancey EJ, Dikeman ME, Hachmeister KA, Chambers E, Milliken GA (2005). Flavor characterization of top-blade, top-sirloin, and tenderloin steaks as affected by pH, maturity, and marbling. *Journal of Animal Science*, 83, 2618-2623.
- Warren KE, Kastner CL (1992). A comparison of dry-aged and vacuum-aged beef strip loins. *Journal of Muscle Foods*, 3(1), 151-157.

Ocorrência e identificação de *Enterobacteriaceae* em ovos comercializados na cidade de Ceres-GO

Occurrence and identification of *Enterobacteriaceae* in eggs marketed in the city of Ceres-GO

Alinni A. Fernandes¹, Waldeliza F. Cunha¹, Jorge F. Cieslak¹, Emiliane S. Belo¹, Jéssica S. Ramos¹, Paulo R. S. C. Leite^{1*}

¹Instituto Federal Goiano – Campus Ceres.

Resumo

A qualidade microbiológica de ovos é importante para a saúde do consumidor. Assim, objetivou-se avaliar a ocorrência e identificar *Enterobacteriaceae* em ovos comerciais. Foram utilizados 210 ovos, sendo 100 unidades provenientes de supermercados e 110 ovos oriundos de mercados locais, todos comercializados na cidade de Ceres-GO (Goiás, Brasil). Os ovos foram acondicionados e transportados ao laboratório de microbiologia do Instituto Federal Goiano Campus Ceres para análise e pesquisa de *Enterobacteriaceae*. As amostras positivas foram repicadas em ágar nutritivo e enviadas ao Laboratório de enterobactérias do Instituto Osvaldo Cruz (Fiocruz) – Rio de Janeiro para realização da tipificação sorológica. A maior ocorrência foi de *Escherichia coli* (20%) em ovos adquiridos no supermercado, seguindo-se *Citrobacter freundii* e *Morganella morganii* com uma ocorrência de 10% cada uma. Todas as amostras provenientes de mercados locais apresentaram *Enterobacteriaceae* isoladas na casca, destacando-se: *Citrobacter*, *Enterobacter*, *Klebsiella* e *Escherichia*.

Palavras-chave: alimento, *Escherichia coli*, higiene, Microbiologia.

Summary

Microbiological quality of eggs is important for consumer health. The aim of this study was to perform the analysis of the occurrence of *Enterobacteriaceae* in commercial eggs. We used 210 eggs, 100 units from supermarkets and 110 eggs from local markets, all marketed in the city of Ceres-GO (Goiás, Brasil). The eggs were packed and transported to the microbiology laboratory of the Goiano Campus Ceres Federal Institute for analysis and research of *Enterobacteriaceae*. The positive samples were streaked in nutrient agar and sent to the Enterobacteria Laboratory of the Osvaldo Cruz Institute (Fiocruz) – Rio de Janeiro for serological typification. *Escherichia coli* (20%) presented the highest occurrence in eggs from supermarket, followed by *Citrobacter freundii* and *Morganella morganii* with an occurrence of 10% each. All samples from the local markets presented *Enterobacteriaceae* isolated in the eggshell, highlighting: *Citrobacter*, *Enterobacter*, *Klebsiella* and *Escherichia*.

Keywords: food, *Escherichia coli*, hygiene. Microbiology.

1. Introdução

A produção brasileira de ovos atingiu aproximadamente 44,5 bilhões de unidades em 2018, a maior quantidade da série histórica, iniciada em 1987. Essa quantidade produzida é 99,6% para atender o mercado interno, pois somente 0,4 % é exportado. Em 2017 o consumo per capita foi de 192 unidade/ano já em 2018 esse valor chegou a 212 ovos (ABPA, 2019).

O ovo é um alimento de excelência na composição da dieta humana, possui proteína de alto valor biológico e também é rico em valor nutricional, proporcionando grandes benefícios para saúde. Assim, o aumento do consumo de ovos e a utilização de seus benefícios nutricionais pela população dependem da sua qualidade final (Netto et al., 2018; Salgado et al., 2018).

Para obter a qualidade, o ovo, como importante complemento dos nutrientes de que o organismo precisa, não deve conter bactérias patogênicas, o que implica adoção de medidas higiênicas e sanitárias, desde a exploração produtora de ovos até à sua comercialização (Leite et al., 2016).

É importante diminuir o nível de contaminação bacteriana nos ovos, pois anormalidades nas cascas podem potencializar a entrada de agentes patogênicos por meio de penetração na superfície da casca para o interior do ovo. Além disso, a exposição dos ovos a temperaturas não recomendáveis e armazenamento inadequado também são fatores que aumentam a contaminação da casca (Gole et al., 2014).

Para avaliar a qualidade higiênica é necessário conhecer os índices de coliformes totais. Os coliformes fecais são utilizados como indicador de contaminação fecal, visto presumir-se que a população deste grupo apresenta alta proporção de *Escherichia coli* (*E. coli*), conforme Cardoso et al. (2001). Deste modo, este estudo tem como objetivo avaliar a ocorrência e identificar *Enterobacteriaceae* em ovos comercializados na cidade de Ceres-GO.

Correspondência: paulo.ricardo@ifgoiano.edu.br, 55-62-981776967

Disponível online: 09 de dezembro de 2020

2. Material e Métodos

Foram utilizados 210 ovos, de lotes diferentes, sendo 100 unidades provenientes de supermercados e 110 ovos oriundos de mercado local, sendo todos comercializados na cidade de Ceres- GO, no período de maio a setembro de 2014. Após a aquisição, sob condições normais de comercialização, os ovos foram acondicionados em caixa de isopor higienizada com álcool 70% e transportada ao laboratório de microbiologia do Instituto Federal Goiano Campus Ceres para análise e pesquisa de *Enterobacteriaceae* de acordo com Silva et al. (2017).

Cada amostra analisada foi formada a partir de um "pool" com 10 ovos sendo quebrados assepticamente e separado o conteúdo (albúmen e gema) da casca. As amostras foram processadas em cinco etapas: primeiramente foi realizado o pré-enriquecimento, no qual 25 g da casca foram pesados e adicionados em 225 mL de água Peptonada e posteriormente incubados em estufa bacteriológica tipo Biochemical Oxygen Demand (BOD) a 37°C por 24h. A segunda etapa consistiu no enriquecimento seletivo, em meios de cultura da marca Kasvi, em que foi retirado 1mL de cada amostra pré-enriquecida e transferido para tubos contendo 10 mL de caldo Rappaport Vassiliadis, caldo Tetracionato e caldo Selenito sendo incubados na estufa bacteriológica tipo BOD a 37°C por 24h.

Na etapa seguinte foram retiradas alíquotas com uma ansa de platina e semeadas em placas contendo os meios seletivos indicadores agar Verde brilhante e agar *Salmonella Shigella* as quais foram incubadas em estufa bacteriológica a 37° C por 24h. Após esse tempo, foi observado o crescimento de colônias típicas de *Enterobacteriaceae* que foram selecionadas, entre três a cinco colônias, com as mesmas características morfológicas e semeadas em tubos inclinados de agar Lisina Ferro (LIA) e agar Triple Sugar Iron (TSI) que foram incubados a 37°C por 24 h para realização das provas bioquímicas (fermentação de carboidratos, produção de sulfeto de hidrogênio) e sorológicas (reação anticorpo e antígeno somático e flagelar) de acordo com Silva et al. (2017). As amostras com características bioquímicas de *Enterobacteriaceae* foram repicadas em agar nutritivo e enviadas ao Laboratório de enterobactérias do Instituto Osvaldo Cruz (Fiocruz) – Rio de Janeiro para a realização da identificação da espécie de *Enterobacteriaceae* por meio de técnicas moleculares, como a reação em cadeia da polimerase (PCR).

3. Resultados e Discussão

A partir dos resultados (Tabela 1) foi possível observar a presença de diferentes tipos de *Enterobacteriaceae*, porém não se detetou a presença de *Salmonella* spp. A maior ocorrência foi de *E. coli* (20%) em ovos adquiridos no supermercado, já no mercado local essa espécie apresentou ocorrência

de 18,18%, tal como *Enterobacter gergoviae*, *Enterobacter cloacae* e *Citrobacter freundii*.

A maior presença de *E. coli*, pode ser explicada pelo facto de ser a espécie predominante entre os diversos microrganismos anaeróbicos facultativos que fazem parte da microbiota intestinal dos animais (Andrade et al., 2004). Assim, a presença desse agente no alimento deve-se a contaminação de origem fecal, indicativa de condições higiênicas insatisfatórias do produto.

Tabela 1 - Frequência de bactérias *Enterobacteriaceae* isoladas na casca de ovos comercializados em diferentes estabelecimentos na cidade de Ceres-GO.

Supermercado		
Bactérias	Frequência absoluta	Frequência relativa
<i>Providência stuarti</i>	1	10%
<i>Escherichia coli</i>	2	20%
<i>Citrobacter freundii</i>	1	10%
<i>Morganella morganii</i>	1	10%
Total de Positivas	5	50%
Total de Amostras	10	100%
Mercado Local		
Bactérias	Frequência absoluta	Frequência relativa
<i>Enterobacter gergoviae</i>	2	18%
<i>Enterobacter cloacae</i>	2	18%
<i>Citrobacter freundii</i>	2	18%
<i>Escherichia coli</i>	2	18%
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	1	9%
<i>Citrobacter diversus</i>	1	9%
<i>Morganella morganii</i>	1	9%
Total de Positivas	11	100%
Total de Amostras	11	100%

Siqueira et al. (2008) analisaram 680 ovos de codorniz japonesas e identificaram os gêneros *Enterobacter* e *Proteus*, microrganismos que fazem parte da microbiota do trato digestivo das aves que pode infectar ovos e aves jovens, causando perda embrionária, além de onfalites e mortalidade em pintos.

As amostras provenientes dos supermercados apresentaram quatro diferentes espécies de *Enterobacteriaceae* enquanto que as amostras de ovos de mercados locais apresentaram sete espécies de *Enterobacteriaceae*. As espécies de *Enterobacteriaceae*: *E. coli*, *Citrobacter freundii*, *Morganella morganii* estavam presentes na casca dos ovos comercializados em mercados locais e em supermercados.

Ainda, foi possível verificar que todas as amostras provenientes de mercados locais apresentaram *Enterobacteriaceae* isoladas na casca e maior número de espécies de *Enterobacteriaceae*

destacando-se gêneros integrantes do grupo coliformes, tais como: *Citrobacter*, *Enterobacter*, *Klebsiella* e *Escherichia*.

Desta forma, ovos adquiridos em supermercado têm origem em explorações sujeitas a controle oficiais e por isso maior controle das condições de higiene e sanitárias, pois são ovos de explorações que possuem serviço de inspeção federal com a lavagem dos ovos.

No Brasil a lavagem é optativa para ovos de consumo, mas é obrigatória na indústria de ovoprodutos, portanto, a limpeza a seco da casca ainda é praticada quando os ovos não são submetidos à lavagem (Oliveira & Oliveira, 2013).

Musgrove et al. (2008) referem que nos Estados Unidos a lavagem de ovos destinados a venda é obrigatória e que antes de se adotar este procedimento os ovos possuíam uma carga de até 83,2% de *Enterobacteriaceae* e outros microrganismos. Quando lavados a prevalência de *Enterobacteriaceae* na casca dos ovos disponibilizados aos consumidores passou a ser de 5,1%.

Já Mendes et al. (2014) enfatizaram que para reduzir a contaminação na casca de ovos, quando higienizados, devem ser armazenados a 5°C, durante todo o período de validade nos estabelecimentos comerciais (30 dias de armazenamento). Os autores verificaram o efeito da higienização e da temperatura de armazenamento sobre a qualidade bacteriológica de 250 ovos grandes de poedeiras leves. Assim, destacaram a importância da higienização e refrigeração, já que ovos higienizados e refrigerados apresentaram menor contagem bacteriana na casca em relação aos grupos higienizados e não refrigerados.

Em pesquisa realizada na Austrália, por Gole et al. (2014) avaliaram a superfície da casca, poro da casca e conteúdo interno do ovo, sendo que de 153 isolados foram encontrados 11 gêneros diferentes, incluindo *Cedecea*, *Citrobacter*, *Enterobacter*, *Escherichia*, *Klebsiella*, *Kluyvera*, *Leclercia*, *Pantoea*, *Salmonella* spp., *Serratia* e *Yersinia*. *Enterobacter* (60%) foi o gênero mais detectado. A casca pode ser contaminada por qualquer superfície com a qual o ovo entra em contacto, exercendo papel importante na contaminação cruzada na cozinha, principalmente em ovos de casca mais fina, situação comum em poedeiras com idade mais avançada e em dieta desequilibrada pela falta de cálcio.

O aspecto físico do ovo é importante em relação a contaminação de microrganismos, pois ovos que possuem peso elevado apresentam menos poros e maior resistência a penetração de microrganismos. A remoção da cutícula do ovo pode ocorrer no momento de lavagem, aumentando as possibilidades de invasão. Na lavagem inadequada, alguns microrganismos são forçados para dentro, através da pressão negativa da água pelos poros (Barancelli et al., 2012).

Além da lavagem, as indústrias podem realizar a aplicação de óleo mineral na casca dos ovos a fim de

reduzirem a contaminação microbiológica. Nesse sentido, Figueiredo et al., (2014) ao aplicarem óleo mineral na casca dos ovos verificaram menor carga microbiana com ausência de *Salmonella* spp, *Staphylococcus aureus*, coliformes termotolerantes e fungos, demonstrando que a imersão de ovos em óleo mineral após a limpeza pode diminuir a contaminação por *Enterobacteriaceae*.

Apesar do isolamento de diferentes bactérias, não se detetou *Salmonella* spp. em ovos comercializados na cidade de Ceres. Pelo contrário, Lima et al. (2018) observaram a presença de *Salmonella* spp. em uma amostra de mercado local, equivalendo a 3% do total de ovos analisados. A RDC n.º 12 de 02 de Janeiro de 2001 determina a ausência de *Salmonella* spp. em 25g de ovos. Sendo assim as amostras encontraram-se de acordo com os padrões legais vigentes (BRASIL, 2001).

No estudo de Gomes Filho et al. (2014) em que avaliaram 180 ovos provenientes de galinhas criadas em fundo de quintal e 80 ovos adquiridos em mercados locais também não detectaram *Salmonella* spp. A espécie de microrganismo mais isolada na casca dos ovos e conteúdo interno foi *Escherichia coli* (13%), em ovos provenientes de mercados locais. Um valor menor do que encontrado no presente estudo (18%).

Embora nas amostras analisadas não se tenha detectado *Salmonella* spp., verificou-se que todas as amostras provenientes de mercados locais e metade das amostras provenientes de supermercados apresentavam contaminação por *Enterobacteriaceae*. Esta contaminação também foi encontrada por Andrade et al. (2004) que analisaram ovos de galinha oriundas de explorações e de diferentes locais de comercialização em Goiânia e obtiveram frequência de 40% na totalidade de suas amostras. Esses mesmos autores avaliaram especificamente ovos comercializados em supermercados e verificaram contaminação de 35%.

Neste sentido, Mottin et al. (2016) avaliaram a contaminação de ovos de exploração caipira e dentro das 60 amostras, nenhuma apresentou contaminação por *Salmonella* spp, que corroboram com os observados no presente estudo. Para evitar que o consumidor tenha contato com microrganismos é indispensável verificar o prazo de validade, observar se a caixa está limpa, se a casca está intacta sem mancha ou fendas e também se possível verificar a origem do produto (Corrêa Netto et al., 2018).

4. Conclusão

Todas as amostras provenientes de mercados locais e metade das amostras de supermercados apresentavam contaminação por *Enterobacteriaceae* na casca do ovo.

Bibliografia

- ABPA Associação Brasileira de Proteína Animal (2019). Relatório anual 2019. São Paulo/SP.
- Andrade MA, Café MB, Jaume VdeS, Rocha PT, Leandro NSM, Stringhini JH (2004). Avaliação da qualidade bacteriológica de ovos de galinha comercializados em Goiânia, GO, Brasil. *Ciência Animal Brasileira*, 5(4), 221-228.
- Barancelli GV, Martin JGP, Porto E (2012). Salmonella em ovos: relação entre produção e consumo seguro. *Segurança Alimentar e Nutricional*, 19(2), 73-82.
- BRASIL MAPA (2001). Secretaria de Inspeção de Produto Animal. Normas gerais de inspeção de ovos e derivados. Brasília, Brasil. RESOLUÇÃO-RDC Nº 12, DE 02 DE JANEIRO DE 2001.
- Cardoso ALSP, Tessari ENC, Castro AGM, Kanashiro AMI, Gama NMSQ (2001) Pesquisa de coliformes totais e coliformes fecais analisados em ovos comerciais no laboratório de patologia avícola de descaldado. *Arquivos do Instituto Biológico*, 68(1), 19-22.
- Figueiredo TC, Assis DCS, Menezes LDM, Oliveira DD, Lima AL, Souza MR, Heneine LGD, Caçado SV (2014). Effects of packaging, mineral oil coating, and storage time on biogenic amine levels and internal quality of eggs. *Poultry Science*, 93(12), 3171-3178.
- Gole VC, Chousalkar KK, Roberts JR, Sexton M, May D, Tan J, Kiermeier A (2014). Effect of Egg Washing and Correlation between Eggshell Characteristics and Egg Penetration by Various Salmonella Typhimurium Strains. *Plos One*, 9(3).
- Gomes Filho VJR, Teixeira RSC, Lopes ES, Albuquerque AH, Lima SVG, Horn RV, Rocha-e-Silva RC, Cardoso WM (2014). Pesquisa de Salmonella spp. em galinhas criadas em fundo de quintal (*Gallus gallus domesticus*) e ovos comercializados nas feiras livres na cidade de Fortaleza, Ceará. *Semina: Ciências Agrárias*, 35(4).
- Leite DDF, Cavalcanti MT, Albuquerque AP, Pereira EVS, Florentino ER (2016) Qualidade microbiológica de ovos de galinha caipira comercializados no interior da Paraíba. *Revista AGROTEC*, 37(1), 32-35.
- Lima WKS, Barros LSS; Da Silva RM, De Deus TB, Lima DV, Silva AS (2018). Condições higiênic-sanitárias de ovos comercializados em feiras livres e mercados. *Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal*, 12(3), 280-294.
- Mendes FR, Leandro NSM, Andrade MA, Café MB, Santana ES, Strighini JH (2014). Qualidade bacteriológica de ovos contaminados com *Pseudomonas aeruginosa* e armazenados em temperatura ambiente ou refrigerados. *Ciência Animal Brasileira*, 15(4), 444-450.
- Musgrove MT, Northcutt JK, Jones DR, Cox NA, Harrison MA (2008). *Enterobacteriaceae* and related organisms isolated from shell eggs collected during commercial processing. *Poultry Science*, 87(6), 1211-1218.
- Mottin VD, Lopes VC, Damásio JMA (2016). Contaminação por *Salmonella* em ovos de granja e caipira em um município do interior da Bahia. *Revista Eletrônica de Fainor, Vitória da Conquista*, 9(1), 150-157.
- Netto LBC, Silval LM, Xavier MMBBS (2018). Qualidade e rotulagem de ovos comercializados no município de Valença – RJ. *Pubvet*, 12(9), 1-9.
- Oliveira BL, Oliveira DD (2013). Qualidade e tecnologia de ovos. Lavras: UFLA.
- Salgado HR, Mendonça MO, Moura GRS, Madella GS, Bastos FL, Freitas IS, Silva VRO (2018). Qualidade Físico-química e sensorial de ovos de galinhas submetidos a tratamento superficial da casca armazenados sob refrigeração. *Revista Brasileira de Agropecuária sustentável (RBAS)*, 8(2), 124-135.
- Silva N, Junqueira VCA, Silveira NFA, Taniwaki MH, Gomes ARA, Okazaki MM (2017). Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos. São Paulo: Blusher.
- Siqueira AA, Cardoso WM, Silva EE, Romão JM, Nogueira GC, Andrade JDM, Castro SB, Teixeira RSC (2008). Identificação de enterobactérias em ovos de codornizes japonesas (*Coturnix japonica*) na região metropolitana de Fortaleza, Ce, Brasil. *Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias*, 107(565-566), 78-82.

Lista de Revisores da Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias

Ano 2020

Alexandra Esteves	Hélder Quintas
Ana Catarina Torres	Helena Ponte
Ana Celeste Bessa	Maria Isabel Dias
Ana Cláudia Coelho	João Machado
Ana Jacinto	João Ribeiro
Ana Margarida Calado	João Requicha
Ana Patrícia Lopes	Joaquim Henriques
Ana Patrícia Sousa	Luís Madeira Carvalho
Anabela Alves	Manuel Pequito
Ângela Dâmaso	Maria da Conceição Fontes
Artur Varejão	Maria dos Anjos Pires
Berta São Braz	Maria Frada
Bruno Colaço	Maria José Saavedra
Carla Marques	Mariana Batista
Carla Soares	Mário Cotovio
Carlos Venâncio	Pedro Barbas
Carlos Viegas	Rita Fonseca
Celso Santos	Rita Payan Carreira
Dario Santos	Rosa Lino Neto
Emanuel Garcia	Sofia Van Harten
Fernando Ferreira	Teresa Teigão
Hélder Cortes	

Corrigenda

No resumo intitulado “Persistência de sintomatologia respiratória após cirurgia corretiva de um encarceramento da epiglote associado a defeito congénito do palato mole” publicado no número RPCV (2020) 115 (615),

Onde se lê:

Beatriz Loureiro¹, Joana Simões², Imma Roquet³, Mónica C. de Mira⁴

Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologia

Deve ler-se:

Beatriz Loureiro¹, Joana Simões^{1,2}, Imma Roquet¹, Mónica C. de Mira^{1,3}

¹CBIOS, Center for Biosciences & Health Technologies, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias

²CIISA, Centro para Pesquisa Interdisciplinar em Saúde Animal, Universidade de Lisboa

³ICAAM, Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais Mediterrânicas, Universidade de Évora