

Qualidade da carcaça e carne. Tendências e preferências

Meat and carcass quality. Trends and preferences

Alfredo Teixeira

*Escola Superior Agrária – Instituto Politécnico de Bragança; Centro de Ciência Animal e Veterinária (CECAV); Apartado 172, 5301-855 Bragança, Portugal
(E-mail: teixeira@ippb.pt)
<http://dx.doi.org/10.19084/RCA16209>*

Recebido/received: 2016.12.22
Recebido em versão revista/received in revised form: 2017.02.21
Aceite/accepted: 2017.02.23

RESUMO

São apresentados os dados sobre a evolução da produção de carne a nível mundial e as últimas tendências e preferências em termos de qualidade das carcaças produzidas e da carne. Neste sentido discutem-se as últimas tendências para encontrar métodos objectivos e precisos para a avaliação e classificação da qualidade da carcaça, bem como do acesso ao conhecimento dos principais factores e características determinantes da qualidade da carne.

Palavras-chave: carcaça, carne, qualidade, avaliação.

ABSTRACT

Data on the evolution of global meat production and the latest trends and preferences in terms of quality of carcasses produced and meat quality are presented. In this sense we present the latest trends to find objective and accurate methods for evaluating and carcass classification, as well as to access the key factors to the meat quality characteristics.

Keywords: carcass, meat, quality, evaluation.

INTRODUÇÃO

Apesar de algumas modernas tendências para o consumo de carnes exóticas, as espécies destinadas à produção de carne são os bovinos domésticos, ovinos, caprinos, suínos e aves. A produção associada a um conhecimento ancestral das populações em cada espaço e lugar faz com que sistemas, gostos e preferências sejam os principais condicionantes a que as produções se adaptem aos distintos mercados. Globalmente os bovinos são mais importantes na América do Norte e do Sul, África e Europa, enquanto ovinos e caprinos predominam no Próximo Oriente e os suínos no Extremo Oriente. Independentemente dos tipos de produção e mercado, os aspectos chave na produção de carne assentam sobre três princípios fundamentais: características da carcaça, qualidade da carne e consumo.

PRODUÇÃO E CONSUMO

Os acontecimentos ocorridos no início do século, relacionados com a sanidade animal (febre aftosa, encefalopatia espongiforme bovina, gripe aviária) e mais recentemente com as últimas indicações da Organização Mundial de Saúde, constituíram um marco num novo paradigma na fileira da carne e produtos cárneos. As relações entre os diversos agentes alteraram-se, aumentaram as preocupações relacionadas com a segurança alimentar, tornaram os mercados a nível mundial mais complexos, alteraram as relações entre a procura e oferta, influenciaram o consumo e fizeram flutuar drasticamente os preços.

Pese embora as incertezas resultantes das crises vividas, a nível mundial, é notório o crescimento da produção de todos os tipos de carne, com particular relevo para as carnes de porco e frango. Destaca-se igualmente o aumento de 75% da produção de carne ovina na década de 1994 a 2004, tendência que se manteve até 2013 (Quadro 1).

Quadro 1 - Evolução mundial da produção de carne (Mt) entre 1984 e 2004 e 2013 (FAOSTAT, 2017)

	1984	1989	1994	Evolução 84-94	2004	Evolução 94-04	2013
Bovino	45,6	51,0	52,7	+ 16%	62,2	+ 18%	63,4
Ovino	6,1	6,7	7,2	+ 17%	12,6	+75%	14,1
Porco	55,8	67,9	78,5	+ 41%	100,9	+29%	112,3
Caprino	2,0	2,5	3,1	+ 55%	4,4	+42%	5,4
Frango	29,7	38,1	51,2	+ 72%	77,2	+81%	96,3
Pato	0,8	1,2	1,8	+125%	3,1	+72%	4,4
Ganso	0,3	0,6	1,1	+266%	1,9	+73%	2,7
Peru	2,3	3,4	4,3	+87%	5,1	+18,6%	5,6

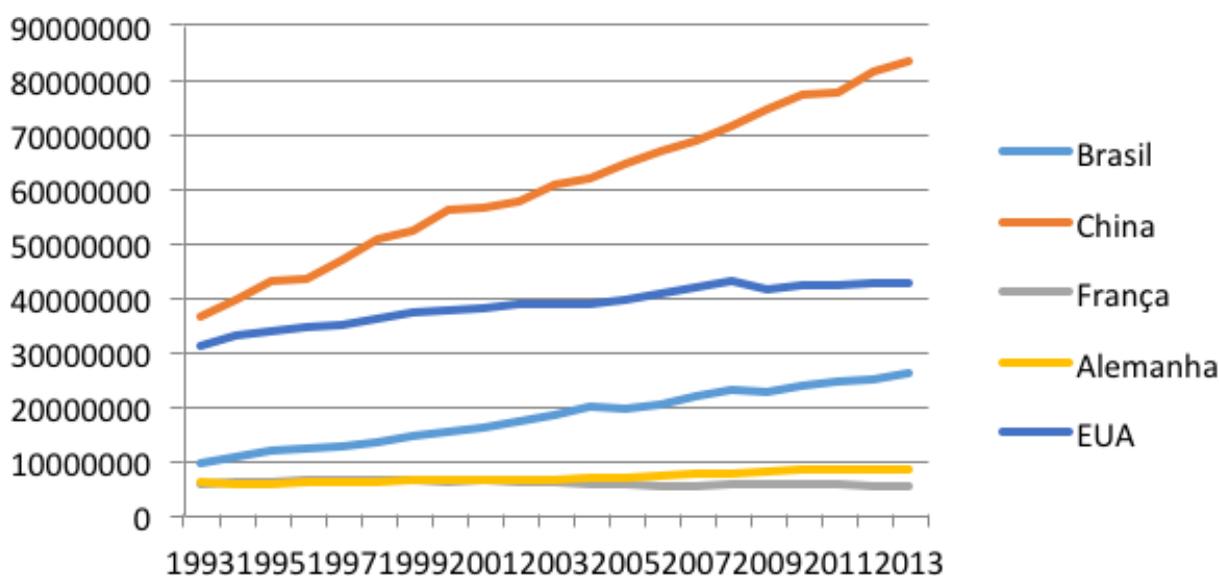


Figura 1 - Principais países produtores de carne (t) (FAOSTAT, 2017).

O Quadro 2 mostra a distribuição da produção de carne das diferentes espécies por continente. As maiores produções de carne encontram-se na América e Europa, para as quais concorrem as produções dos EUA, Brasil por uma parte e Alemanha e França por outra parte. O grosso da

produção de carne está no continente asiático, sendo a China o maior contribuinte mundial, conforme se pode verificar da análise da Figura 1.

A África pela sua dimensão geográfica e populacional destaca-se pelas exíguas 17 Mt produzidas,

Quadro 2 - Distribuição da produção de carne por continentes (Mt) em 2013 (FAOSTAT, 2017)

	Total	Bovino	Ovino	Porco	Frango	Caprino
Ásia	131,7	14,0	32,2	64,4	32,2	37,7
América do Norte	50,0	11,9	0,8	12,4	18,5	1,9
Europa	58,0	10,4	1,2	26,5	160,7	0,11
América do Sul	41,8	15,7	2,4	5,4	19,4	7,3
África	17,4	5,6	1,7	1,3	4,7	1,3
Oceânia	6,3	3,1	1,2	0,5	1,3	0,03

identificando-a como uma região onde produção e consumo deverão crescer nos próximos 20 anos. Também, – segundo a FAOSTAT (2015) – a procura de carne nos países em desenvolvimento continuará sendo impulsionada pelo aumento dos ingressos, crescimento demográfico, fortalecido por tendências como a urbanização e variações nas preferências e hábitos alimentares.

As particularidades da produção ovina e caprina na UE, determinam a existência de três grupos: uma Europa setentrional dominada pelo Reino Unido e Irlanda; uma Europa ocidental dominada pela França e Alemanha e uma Europa meridional formada por Espanha, Itália, Grécia e Portugal. Baseando-nos nos sistemas de produção bovina característicos na UE, pode-se falar somente duas e não três Europas: uma Europa verde caracterizada por um sistema de produção intensivo e uma Europa mediterrânea com um sistema extensivo. No caso particular dos suínos, produzidos desde os anos 60 do século passado em sistema integrado, não diferenciado entre os vários países produtores, destacam-se na Europa meridional

sistemas baseados em raças autóctones, produzindo produtos com marcas de qualidade DOP (Denominação de Origem Protegida) e IGP (Indicação Geográfica Protegida).

Em relação ao consumo, em termos de abastecimento de carne (Kg/pessoa/ano) o gráfico representado na Figura 2, indica que o mesmo não sofreu alterações substanciais entre 1994 e 2014, confirmando a grande discrepância entre continentes, Oceânia (Austrália e Nova Zelândia), América e Europa, com um consumo 5 vezes em média superior ao da Ásia e África.

Num cenário contínuo de crescimento populacional com a quase estabilização da população rural estima-se que em 2050 a população mundial chegará aos 10 mil milhões, com uma prospectiva de crescimento económico nos países em desenvolvimento, com um cada vez maior consumo de proteína cárnea – principalmente no conjunto dos países de baixo consumo – implicará um aumento da produção, consumo e a manutenção de um mercado activo.

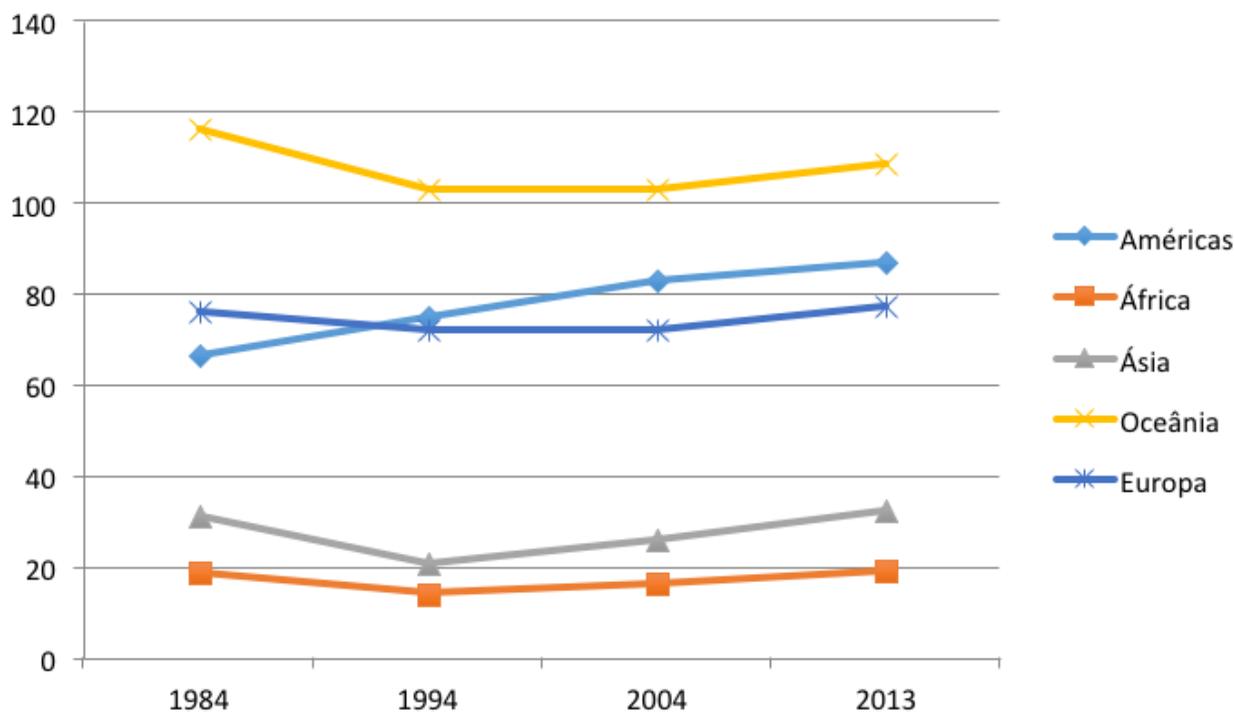


Figura 2 - Evolução mundial do abastecimento de carne (kg/pessoa/ano) (FAOSTAT, 2017).

QUALIDADE DA CARÇAÇA

A carcaça é o objectivo final e a medida da produtividade dos sistemas de produção de carne e, tradicionalmente, a unidade de transacção no mercado. A definição de carcaça varia com a espécie, país, métodos de preparação e comercialização. Por exemplo, na maioria dos países as carcaças de ovinos e bovinos são preparadas e comercializadas sem a cabeça, enquanto nos suínos permanece na carcaça até à sua desmancha. Nos países mediterrânicos as carcaças de ovinos e caprinos, procedentes de explorações de leite com pesos ligeiros, a cabeça não é removida. Nos suínos normalmente a pele não é removida. A gordura abdominal, renal e pélvica permanece em carcaças de algumas espécies. Contudo, em termos gerais podemos dizer que carcaça consiste em todas as partes do corpo do animal vendidas como peças de carne.

A qualidade da carcaça tal como a definiu Colomer-Rocher (1973) é “um conjunto de características quantitativas e qualitativas, cuja importância relativa confere à carcaça uma máxima aceitação e um maior preço frente aos consumidores ou frente à procura do mercado”. Contudo, Delfa e Teixeira (1998) alertaram para o facto de a qualidade de uma carcaça ser um conceito subjectivo, relativo e dinâmico que varia tanto no espaço como no tempo. De qualquer modo, parece-nos que o conceito enunciado por Hammond no longínquo ano de 1952 continua válido: *that for which the consumer is consistently prepared to pay the most*.

Os factores que determinam a qualidade de uma carcaça são, desde há muito globalmente aceites, o peso da carcaça, grau de engorduramento, conformação e a sua composição regional, tecidual e química. Sendo alguns deles objectivamente mensuráveis outros há, que são de grande subjectividade na sua apreciação. Estes factores associados a outros, como a idade, sexo, sistema de produção, tipo de alimentação ou mesmo alguns intrinsecamente relacionados com a qualidade da carne (cor, marmoreado, tempo de maturação) são critérios utilizados nos diversos esquemas de avaliação e classificação da qualidade, contribuindo à definição dos preços ao produtor, retalhista e consumidor.

Com tantos factores a influenciar a qualidade da carcaça, é cada vez mais importante como critério

de qualidade a proporção de carne vendável. Assim aspectos relacionados com a composição e qualidade da carne são cada vez mais importantes como forma de diferenciar um produto, de fazer-lo competitivo e diferenciado. Diversas metodologias para estimar a composição foram desenvolvidas, ao longo dos anos, com objetivos que procuravam, principalmente, o melhoramento genético e a objectivação da classificação comercial das carcaças (Teixeira, 2008). Todos os métodos de estimar a composição baseiam-se na dissecação prévia das diferentes peças da carcaça, tanto para desenvolver as correspondentes equações de estimativa como para a sua posterior validação (Panea *et al.*, 2012).

Os diferentes métodos disponíveis – uns mais sofisticados que outros – utilizados em estudos para avaliar a composição corporal do animal vivo e da carcaça, produziram resultados que indicam um desenho, uma avaliação e acreditação de sistemas baseados em técnicas não invasivas com a ajuda de dispositivos de medição precisos e eficazes. As técnicas mais prometedoras pela sua característica não invasiva são a análise de imagens (tomografia axial computadorizada, ressonância magnética nuclear, análise de activação de neutrões), que pelo seu alto custo são quase de uso restringido à medicina humana.

De qualquer modo, resultados recentemente publicados nos sucessivos relatórios no âmbito da acção COST Farm Animal Imaging (FAIM) em que participaram 120 investigadores de diversos países da UE, incluindo Portugal, no seu grupo de trabalho WG1 Body Composition, procuraram otimizar métodos não destrutivos *in vivo* e *post mortem* para a medição da composição corporal e qualidade da carne. Entre os métodos testados a utilização da CT (Tomografia Computadorizada) mostrou potencialidades de poder ser considerado um método de referencia em substituição da dissecação.

O uso de ultrassons, pela sua acessibilidade cada vez maior, continua sendo cada uma solução eficaz, extensivamente usada com resultados promissores em diferentes espécies, particularmente em bovinos, suínos, ovinos e caprinos (Teixeira, 2015).

Sobre as imagens adquiridas, localizam-se os pontos anatómicos que se desejam e realizam-se diferentes medidas, usando um software especial de análise

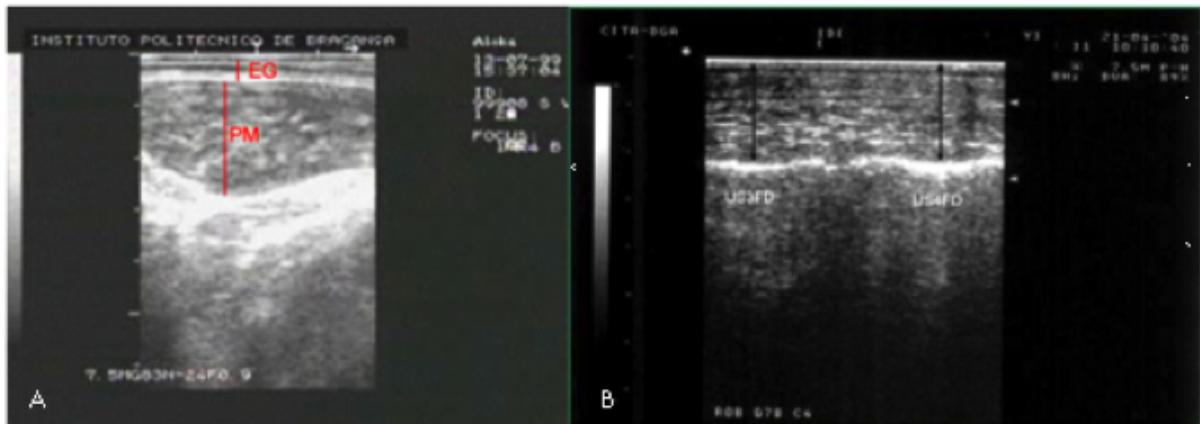


Figura 3 - Imagens *in vivo* de ultrassons da 13ª costela (A) onde é possível medir a profundidade do músculo (PM e a espessura de gordura subcutânea (EG); e entre a 3ª e 4ª esternebras (B) com as medidas de espessura de gordura na região esternal US3FD e US4FD.

de imagem do National Institute of Health 1.57 software (<http://rsb.info.nih.gov/nih-image/>) (Figura 3).

Distintos modelos mostraram ser de grande precisão na estimativa da composição da carcaça em ovinos e caprinos (Delfa *et al.*, 1991, 1995 e 1998; Silva *et al.*, 2006; Teixeira *et al.*, 2006 e 2008; Hopkins *et al.*, 2007; Ripoll *et al.*, 2008). Peres *et al.* (2010) utilizando os dados de Teixeira (2008) e modelos de redes neurais RBF-ANN (Figura 4)

mostraram modelos que são eficazes na estimativa simultânea de depósitos de gordura corporal e da carcaça com base em 3 variáveis independentes associadas ao peso vivo.

O uso de tecnologias electrónicas como a RTU (Ultrassonografia em Tempo Real) associada a técnicas de modelação por regressão múltipla e redes neurais pode melhorar a precisão de estimativas da composição corporal e da carcaça bem

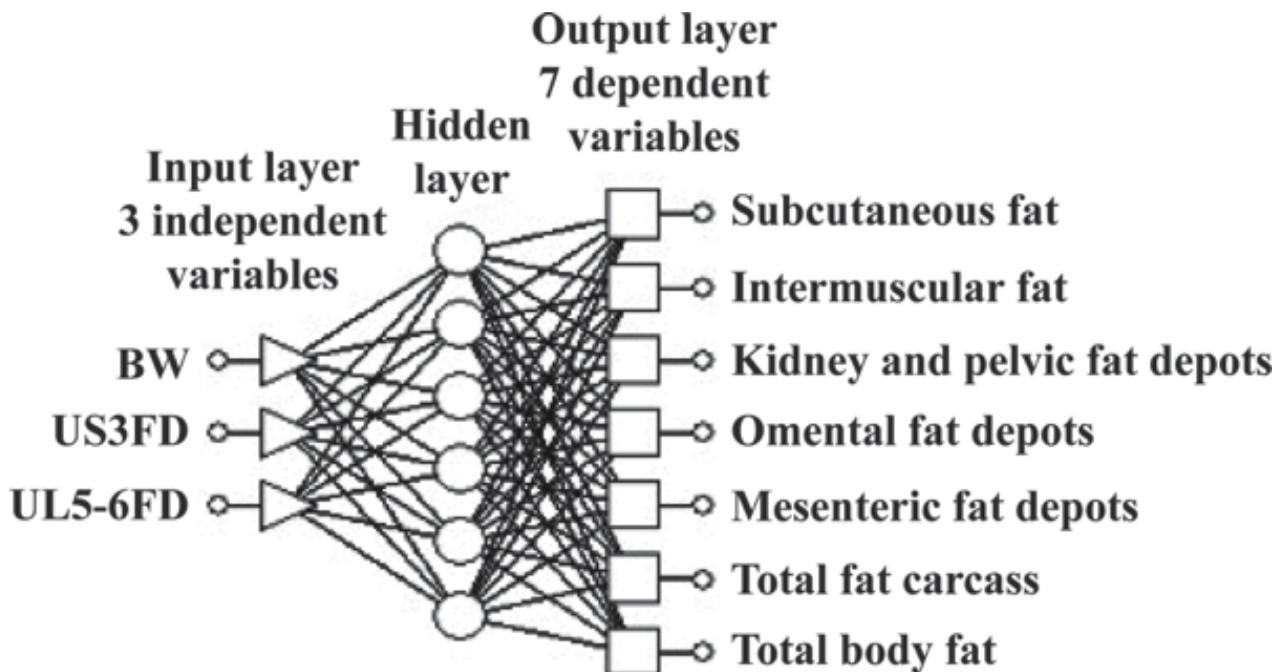


Figura 4 - Diagrama de uma estrutura do modelo RBF-ANN2, para estimar os depósitos adiposos do corpo e da carcaça de cabras, com base em três medidas (BW – Peso vivo; US3FD – medida de espessura de gordura esternal a nível da 3ª esternebra e UL5-6FD – medida de espessura de gordura entre a 5ª e a 6ª vértebras lombares (Peres *et al.*, 2010).

como contribuir para implementar métodos objetivos para avaliação e classificação comercial *on line* de carcaças.

QUALIDADE DA CARNE

A dificuldade de analisar a qualidade de carne não é diferente entre diferentes espécies, devido à heterogeneidade dos diferentes atributos que geralmente se consideram importantes (cor, textura, composição química, etc.) à hora de definir, classificar, ou eleger um produto. No entanto, independentemente de qualidade física, organoléptica ou sensorial a definição dos atributos de qualidade deve estar de acordo com a cadeia de produção e comercialização, bem como com a necessidade de satisfazer as exigências específicas do mercado a que se destina.

O conhecimento profundo da qualidade dos produtos cárneos desde a produção ao prato do consumidor (*from the farm to the fork*) é hoje uma necessidade premente, seja com a finalidade de os valorizar e diferenciar, mas também de os proteger de possíveis fraudes. Também aqui, tal como na carcaça o desenvolvimento de sistemas rápidos e eficazes de monitorizar a produção, avaliar a composição físico-química, sanitária e sensorial, garantindo aos consumidores a qualidade e segurança alimentar é, hoje em dia, uma obrigação.

O uso de sistemas oficiais de avaliação das carcaças ou peças ou da qualidade de produtos cárneos, baseados em modelos subjectivos ou usando análises de laboratório são caros e requerem muito

tempo, além de só proporcionarem informação sobre os lotes estudados. O recurso a técnicas rápidas, instantâneas, precisas e eficazes que avaliem e garantam a qualidade e segurança dos produtos cárneos é hoje um dos principais objetivos de diversas equipas de investigação, por forma a que possam constituir ferramentas para a sua rastreabilidade e suporte à tomada de decisões.

As técnicas de espectroscopia de infravermelho em campo próximo (NIRS) apoiadas por todas as técnicas de laboratório de análises húmidas e análises sensoriais (Figura 5) são hoje amplamente utilizadas para encontrar os melhores modelos de estimativa dos diferentes parâmetros de qualidade físico-química, microbiológica e sensorial da carne.

No âmbito da já referida acção COST, FAIM, o grupo sobre qualidade de carne reviu e avaliou os métodos existentes e desenvolveu recomendações para procedimentos harmonizados métodos espectroscópicos para estimar *in vivo*, *post mortem* e *on-line* a qualidade da carne. O grupo produziu um documento (*A handbook of reference methods for meat quality assessment*) sobre os métodos referência para avaliar a qualidade da carne (Font i Furnols, 2015).

Em relação à análise sensorial – de acordo com estudos (Rodrigues e Teixeira, 2009 e 2013) – os painéis de provadores e consumidores podem discriminar distintas qualidades de carne e o uso da análise GPA (Generalized Procrustes Analysis) pode ser uma ferramenta importante para o estudo das relações entre produtos e os seus atributos sensoriais a nível mundial. Por outro lado, a GPA mostra ser importante para os produtores, já



Figura 5 - Processo de preparação de amostras de carne de caprino e subsequente análise no NIR Master (Teixeira *et al.*, 2014 e 2015).

que os ajudaria com a descrição dos seus produtos com o fim de satisfazer as necessidades do mercado.

CONCLUSÕES

Num cenário contínuo de crescimento populacional, estima-se que em 2050 a população mundial chegará aos 10 mil milhões, com uma prospectiva de crescimento económico nos países em desenvolvimento e com um cada vez maior consumo de proteína cárnea. Esta situação implicará um aumento da produção, consumo e a manutenção de um mercado activo.

Em relação à qualidade da carcaça e da carne, as tendências serão para objectivar os métodos de avaliação e classificação, através de métodos rápidos, seguros e eficazes, que proporcionem um grau de reconhecimento e satisfação de todos os intervenientes na cadeia produtiva, de processamento, comercialização e consumo. O uso de tecnologias electrónicas como a RTU, CT, NIRS associadas a técnicas matemáticas e estatísticas de modelação podem melhorar a precisão de estimativas da composição corporal e da carcaça bem como contribuir para implementar métodos objetivos para avaliação e classificação comercial *on line* de carcaças e carnes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Colomer-Rocher, F. (1973) – Exigencias de calidad en la canal. *Annales INIA, Serie Producción Animal*, vol. 4, p. 117-132.
- Delfa, R. e Teixeira, A. (1998) – Calidad de la canal ovina. In: (Buxadé Carbó, C.; Coord.) – *Ovino de Carne: aspectos clave*. Ed. Mundi-Prensa, p. 373-400.
- Delfa, R.; Teixeira, A.; Blasco, I. and Colomer-Rocher, F. (1991) – Ultrasonic estimates of fat thickness, C measurement and Longissimus dorsi depth in Rasa Aragonesa ewes with same body condition score. *Options Méditerranéennes – Série Séminaires*, n. 13, p. 25-30.
- Delfa, R.; Teixeira, A. and Gonzalez C. (1998) – Body weight and ultrasound as predictors of carcass quality and fat partition in adult goats. *Revista Portuguesa de Zootecnia*, vol. 2, p. 1-16.
- Delfa, R.; Teixeira, A.; Gonzalez C. and Blasco I. (1995) – Ultrasonic estimates of fat thickness and longissimus dorsi muscle depth for predicting carcass composition of live Aragon lambs. *Small Ruminant Research*, vol. 16, n. 2, p. 159-164. <http://dx.doi.org/10.2527/jas1989.67123322x>
- FAOSTAT. [cit. 2017.02.20]. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/CL>
- Font i Furnols, M.; Čandek-Potokar, M.; Maltin, C.; Prevolnik Povše, M.; Karlsson, A.H.; Silva, S.; Teixeira, A.; Gispert, M.; Leuret, B.; Ampuero Kragten, S.; Gil, M.; Neyrinck, E.; Raes, R.; Panella-Riera, N.; Gou, P. Grzegorzółka, B. and Fulladosa, E. (2015) – *A handbook of reference methods for meat quality assessment*. Font-i-Furnols, M.; Candek-Potokar, M.; Maltin, C. and Prevolnik Povše, M. (Eds.). COST Action FA1102, FAIM supported by COST (European Cooperation in Science and Technology) ISBN 978-0-9931063-2-3.
- Hammond (1952) – falta esta referência
- Hopkins, D.L.; Stanley, D.F. and Ponnampalam, E.N. (2007) – Relationship between real-time ultrasound and carcass measures and composition in heavy sheep. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, vol. 47, n. 11, p. 1304-1308. <http://dx.doi.org/10.1071/EA07009>
- Panea, B.; Ripoll, G.; Albertí, P.; Joy, M. e Teixeira, A. (2012) – Atlas de disección de la canal de los ruminantes. *ITEA – Información Técnica Económica Agraria*, vol. 108, n. 1, p. 5-105.
- Peres, A.M.; Dias, L.G.; Joy, M. and Teixeira, A. (2010) – Assessment of goat fat depots using ultrasound technology and multiple multivariate prediction models. *Journal of Animal Science*, vol. 88, n. 2, p. 572-580. <http://dx.doi.org/10.2527/jas.2009-2195>
- Ripoll, G.; Joy, M.; Alvarez-Rodriguez, J.; Sanz, A. and Teixeira A. (2008) – Estimation of light lamb carcass composition by in vivo real-time ultrasonography at four anatomical locations. *Journal of Animal Science*, vol. 87, n. 4, p. 1455-14633 <http://dx.doi.org/10.2527/jas.2008-1285>

- Rodrigues, S. and Teixeira, A. (2009) – Effect of sex and carcass weight on sensory quality of goat meat of Cabrito Transmontana. *Journal of Animal Science*, vol. 87, n. 2, p. 711-715. <http://dx.doi.org/10.2527/jas.2007-0792>
- Rodrigues, S. and Teixeira, A. (2013) – Use of generalized Procrustes analysis (GPA) to test the effects of sex and carcass weight on sensory quality evaluations of Terrincho lamb meat. *Meat Science*, vol. 93, n. 3, p. 485-488. <http://dx.doi.org/10.1016/j.meatsci.2012.10.011>
- Silva, S.R.; Afonso, J.J.; Santos, V.A.; Monteiro, A.; Guedes, C.M.; Azevedo, J.M.T. and Dias-da-Silva, A. (2006) – *In vivo* estimation of sheep carcass composition using real time ultrasound with two probes of 5 and 75 MHz and image analysis, *Journal of Animal Science*, vol. 84, p. 3433-3439. <http://dx.doi.org/10.2527/jas.2006-154>
- Teixeira A. (2008) – Basic Composition: Rapid Methodologies. In: (Nollet, L. & Toldrá, F.; Eds.) – *Handbook of Muscle Foods Analysis*. CRC Press Taylor & Francis Group, p. 291-314 p.
- Teixeira, A. (2015) – *Ultrasound Analysis*. In: Nollet, L.M.L. and Toldrá, F. (Eds.) – *Handbook of Food Analysis, Third Edition*. CRC Press. 673-686. ISBN: 978-1-4665-5654-6. <http://dx.doi.org/10.1201/b18668-78>
- Teixeira, A.; Matos, S.; Rodrigues, S.; Delfa, R. and Cadavez, V. (2006) – *In vivo* estimation of lamb carcass composition by real-time ultrasonography. *Meat Science*, vol. 74, p. 289-295. <http://dx.doi.org/10.1016/j.meatsci.2006.03.023>
- Teixeira, A.; Joy, M. and Delfa, R. (2008) – *In vivo* estimation of goat carcass composition and body fat partition by real time ultrasonography. *Journal of Animal Science*, vol. 86, n. 9, p. 2369-2376. <http://dx.doi.org/10.2527/jas.2007-0367>
- Teixeira, A.; Oliveira, A.; Paulos, K.; Leite, A.; Marcia, M.; Amorim, A.; Pereira, E.; Silva, S. and Rodrigues, S. (2015) – An approach to predict chemical composition of goat *Longissimus thoracis et lumborum* muscle by Near Infrared Reflectance spectroscopy. *Small Ruminant Research*, vol. 126, p. 40-43. <http://dx.doi.org/10.1016/j.smallrumres.2015.03.006>
- Teixeira, A.; Oliveira, A.F.; Rodrigues, S. and Silva, S. (2014) – An approach to predict chemical composition of goat *Longissimus dorsi* muscle by Near Infrared Reflectance spectroscopy. In: *FAIM III: Third Annual Conference on Body and Carcass Evaluation, Meat Quality, Software and Traceability*. COST ACTION 1102: Farm Animal Imaging (FAIM).