

QUESTÕES TÉCNICAS DO PESO DE ABATE EM SUÍNOS

Jonas Irineu dos Santos Filho

Teresinha Marisa Bertol

Editores Técnicos



Embrapa

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Suínos e Aves
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

QUESTÕES TÉCNICAS DO PESO DE ABATE EM SUÍNOS

Jonas Irineu dos Santos Filho
Teresinha Marisa Bertol
Editores Técnicos

Embrapa
Brasília, DF
2018

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Suínos e Aves

Rodovia BR 153 - KM 110
Caixa Postal 321
89.715-899, Concórdia, SC
Fone: (49) 3441 0400
Fax: (49) 3441 0497
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Supervisão editorial
Tânia Maria Biavatti Celant

Revisão técnica
Ari Jarbas Sandi
Dirceu Luis Zanotto
Jorge Vitor Ludke

Revisão de texto
Monalisa Leal Pereira

Unidade responsável pelo conteúdo e pela edição

Embrapa Suínos e Aves

Normalização bibliográfica
Claudia Antunes Arrieche

Comitê Local de Publicações da Embrapa Suínos e Aves

Tratamento das ilustrações
Marina Schmitt

Presidente
Marcelo Miele

Projeto gráfico e editoração eletrônica
Vivian Fracasso

Secretária-Executiva
Tânia Maria Biavatti Celant

Foto da capa
Eduardo Alexandre de Oliveira

Membros
Airton Kunz
Ana Paula Almeida Bastos
Gilberto Silber Schmidt
Gustavo Julio Mello Monteiro de Lima
Monalisa Leal Pereira

Capa
Marina Schmitt

1ª edição
Publicação digitalizada (2018)

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Suínos e Aves

Questões técnicas do peso de abate em suínos / Jonas Irineu dos Santos Filho, Teresinha Marisa Bertol, editores técnicos. Brasília, DF : Embrapa, 2018.
105 p.

ISBN 978-85-7035-820-2

1. Carne suína. 2. Abate. 3. Composição da carcaça. 4. Rendimento do peso. 5. Economia. 6. Qualidade da carne. I. Santos Filho, Jonas Irineu dos. II. Bertol, Teresinha Marisa. III. Embrapa Suínos e Aves.

Claudia Antunes Arrieche - CRB 14/880

CDD 664.9

©Embrapa, 2018

Capítulo 3

Efeito do peso de abate sobre a qualidade da carne

*Teresinha Marisa Bertol
Jonas Irineu dos Santos Filho
Arlei Coldebella
Vicky Lilge Kawski
Andreza Lourenço Marinho*



Introdução

A qualidade da carne em suínos é determinada por vários fatores, incluindo manejo pré-abate, genótipo, nutrição, manejo na granja, entre outros. Embora a capacidade de enfrentar os desafios do manejo pré-abate parece não ser influenciada pelo peso dos animais ao abate (Hamilton et al., 2004), a composição do músculo muda com a idade (Wagner et al., 1999), assim como a estrutura da fibra muscular, com maior quantidade de tecido conectivo no endomísio e perimísio, o qual também se torna menos solúvel (Fang et al., 1999), o que pode influenciar a qualidade da carne. Entre os outros fatores que podem estar envolvidos em alterações da qualidade da carne com o peso de abate estão a redução do conteúdo e alterações na mobilidade e distribuição da água no músculo (Bertram et al., 2007) e alterações nos padrões de degradação das proteínas musculares e estrutura das fibras (Melody et al., 2004; Huff-Loneragan; Lonergan, 2007).

De fato, em estudos anteriores foram relatadas alterações nos indicadores de capacidade de retenção de água associadas ao aumento no peso de abate, tais como redução da perda de fluídos durante o descongelamento (Latorre et al., 2003; 2004), redução da perda por gotejamento (Fàbrega et al., 2011) e redução da perda por cocção (Weatherup et al., 1998; Beattie et al., 1999; Piao et al., 2004; Bertram et al., 2007). Além disso, aumento do conteúdo de marmoreio com aumento do peso de abate foi observado anteriormente (Cisneros et al., 1996; Candek-Potokar et al., 1998; Weatherup et al., 1998; Latorre et al., 2003), porém, esta resposta é dependente também de vários outros fatores, como por exemplo o sexo, os níveis nutricionais utilizados nas dietas, o manejo alimentar e o uso de aditivos modificadores do metabolismo.

Portanto, este estudo foi desenvolvido com o objetivo de avaliar o efeito do peso de abate de suínos MS-115 x F1 sobre a qualidade da carne de suínos machos castrados, fêmeas e machos imunocastrados alimentados com dietas contendo ractopamina na fase final de produção.

Material e métodos

Experimentos 1 e 2

Foi feita avaliação da qualidade de carne dos animais utilizados nos experimentos de desempenho, cujas condições de produção e genética utilizadas estão descritas no Capítulo 1. Após 24 horas de resfriamento em câmara fria em temperatura de 2°C a 4°C, foram feitas as avaliações de qualidade de carne. Os pH 45 minutos (pH45) e 24 horas (pH24) após o abate foram avaliados inserindo-se um eletrodo (Hanna Instruments, FC 232D) acoplado a um medidor de pH portátil (Hanna Instruments, HI 99163) no músculo *Longissimus thoracis* na altura do ponto P2 e no músculo *Semimembranosus*. Os escores de cor e marmoreio (National Pork Producers Council, 1999), a cor pelo sistema CIE Lab (L*, a*, b*, Minolta Camera Ltda., Japão) e a perda por gotejamento (Correa et al., 2007) foram avaliados 24 horas após o abate seguindo as metodologias descritas pelos autores ou nos manuais dos equipamentos. A perda por gotejamento foi avaliada em amostras de 8 g a 12 g, as quais foram pesadas e colocadas em recipientes possuindo uma coluna coletora de exsudato, e mantidas em refrigeração entre 2°C a 4°C por um período de 48 horas. Ao final deste período as amostras foram novamente pesadas e a perda por gotejamento foi calculada de acordo com Honikel (1998).

Para análise da perda por cocção foram coletadas amostras de lombo, as quais foram transportadas para o laboratório e imediatamente congeladas, onde permaneceram armazenadas a -20°C. Posteriormente as amostras foram descongeladas sob refrigeração a 5°C por 24 horas, aquecidas em banho maria a 75°C por 60 minutos e processadas como descrito por Honikel (1998).

Os dados foram submetidos à análise de variância, utilizando-se o bloco, sexo, peso de abate e interação entre sexo e peso de abate como fontes de variação no Experimento 1. No Experimento 2, somente os efeitos de bloco e peso de abate foram incluídos como fontes de variação. Foram testados os contrastes polinomiais de primeira e segunda ordem, utilizando-se como variável independente o peso médio de abate observado em cada unidade experimental. Para aquelas variáveis em que o efeito de sexo foi significativo ($P < 0,05$), os contrastes polinomiais foram testados dentro de sexo (no Experimento 1).

Resultados

Experimento 1

Não foi detectada interação ($P > 0,05$) entre sexo e peso de abate e nem efeito de sexo em nenhuma das variáveis de qualidade de carne avaliadas, por esse motivo, os dados apresentados são as médias de machos castrados e fêmeas em cada peso de abate (Tabela 1).

O pH 45 min do lombo e do pernil e o pH 24 h do pernil aumentaram de forma quadrática ($P < 0,05$) com o aumento do peso de abate (Tabela 2). Apesar da alteração do pH, não houve efeito ($P > 0,05$) sobre a perda por gotejamento, mas a perda por cocção reduziu linearmente ($P < 0,05$) com o peso de abate. A redução da perda por cocção está de acordo com Weatherup et al. (1998), Beattie et al. (1999) e Moon et al. (2003), mas contrariam os resultados de Latorre et al. (2003), Latorre et al. (2004) e Bertram et al. (2007), que não verificaram efeito do peso de abate sobre essa variável. Por outro lado, Durkin et al. (2012) observaram efeitos inconsistentes do aumento do peso de abate sobre a perda por cocção, mas o menor valor foi obtido no peso de abate mais elevado (170 kg).

Os escores de cor do lombo e do pernil aumentaram linearmente ($P < 0,05$), enquanto que os valores de L^* de ambos reduziram linearmente ($P < 0,05$) com o aumento do peso de abate. O escore de marmoreio aumentou linearmente ($P < 0,03$), enquanto que a matéria seca do lombo aumentou de forma quadrática ($P < 0,03$) com o aumento do peso de abate.

O aumento do marmoreio era esperado, pois em animais alimentados à vontade, ou próximo do à vontade, a deposição de gordura, incluindo a gordura intramuscular, aumenta com o aumento da idade, como observado por Latorre et al. (2003) e por Cannata et al. (2007). Por outro lado, Moon et al. (2003), Latorre et al. (2004) e Correa et al. (2005) não observaram efeito do peso de abate sobre o marmoreio, mesmo sob condições de alimentação à vontade, porém, estes autores abateram os animais dentro de faixas de peso bem mais restritas do que o praticado no presente estudo, que foram de 95 kg a 125 kg, 116 kg a 133 kg e 107 kg a 125 kg, respectivamente. Outra razão para discrepância nessa resposta pode estar ligada ao genótipo, pois genótipos mais magros tendem a retardar a deposição de marmoreio.

A restrição alimentar e os níveis nutricionais utilizados nas dietas fornecidas no período de terminação também podem afetar a deposição de marmoreio, reduzindo sua deposição com níveis de nutrição proteica elevados (Bertol et al., 2010; Olivares et al., 2011; Katsumata et al., 2012), e com o uso da restrição alimentar. Exemplo disso são os resultados obtidos por Bertol et al. (2015), os quais não detectaram efeito do peso de abate sobre o marmoreio em suínos abatidos entre 100 kg e 145 kg, submetidos a restrição alimentar e aos mesmos níveis nutricionais dos 80 kg até o peso de abate.

O aumento do conteúdo de matéria seca está de acordo com Moon et al. (2003), porém, Latorre et al. (2003) e Correa et al. (2005) não observaram efeito do peso de abate sobre essa variável. O aumento do escore de cor está de acordo com Cannata et al. (2007) e pode estar relacionado ao aumento do conteúdo de mioglobina do músculo com o aumento do peso de abate (Latorre et al., 2004). A redução do valor de L^* está de acordo com Latorre et al. (2004), porém, Correa et al. (2005), Cannata et al. (2007) e Corino et al. (2008) não encontraram efeito do peso de abate sobre essa variável, a qual é susceptível ao efeito das condições ambientais e de manejo pré-abate. A ausência de efeito do peso de abate sobre a maior parte das características de qualidade de carne observada por Correa et al. (2005) pode ser devida à estreita faixa de pesos de abate avaliada (107 kg a 125 kg) naquele estudo.

A redução da perda por cocção observada nesse estudo com o aumento do peso de abate pode estar relacionada com o aumento do pH e com a redução do conteúdo de água da carne (aumento do conteúdo de matéria seca). Outro fator que pode afetar a perda por cocção é a mobilidade e distribuição da água no músculo, a qual é afetada pelo peso de abate, com efeitos inclusive sobre a suculência da carne (Bertram et al., 2007). A perda por cocção é importante para a indústria da carne por ser um dos fatores que influenciam as perdas diretas de peso nos produtos processados cozidos e para os consumidores por ser um dos fatores que afetam a suculência da carne (Aaslyng et al., 2003).

Em resumo, houve uma melhora da qualidade da carne com o aumento do peso de abate, em função do aumento do conteúdo de marmoreio, redução da perda por cocção e melhoria da cor. No entanto, embora haja fatores ligados ao peso de abate sobre a cor, o pH e a perda por cocção, não se pode esquecer a importância do efeito do manejo pré-abate e das condições ambientais sobre estas variáveis. Como cada grupo foi abatido em datas diferentes e, mesmo mantendo um manejo padrão para todos, é inevitável que

haja variações climáticas e ambientais entre grupos, o que pode também ter influenciado estas variáveis.

Tabela 1. Efeito do peso de abate sobre a qualidade da carne do lombo e do pernil (média \pm desvio padrão) de fêmeas e machos castrados (Experimento 1).

Variável	Peso-alvo de abate (kg)				Pr>F
	100	115	130	145	
Lombo (músculo Longissimus thoracis)					
pH 45 min	6,33 \pm 0,073	6,43 \pm 0,063	6,61 \pm 0,061	6,44 \pm 0,028	0,004
pH 24 h	5,47 \pm 0,016	5,47 \pm 0,014	5,62 \pm 0,031	5,58 \pm 0,008	0,001
Perda por gotejamento (%)	5,06 \pm 0,624	4,12 \pm 0,389	5,61 \pm 0,503	4,57 \pm 0,472	0,73
Escore de cor ¹	2,75 \pm 0,143	3,19 \pm 0,243	3,02 \pm 0,153	3,62 \pm 0,149	0,29
L*	47,80 \pm 0,383	47,30 \pm 0,640	47,34 \pm 0,440	46,11 \pm 0,426	0,04
a*	2,93 \pm 0,207	3,07 \pm 0,166	3,22 \pm 0,147	3,63 \pm 0,239	0,27
b*	1,94 \pm 0,246	1,36 \pm 0,516	2,72 \pm 0,148	1,72 \pm 0,262	0,64
Escore de marmoreio ¹	1,33 \pm 0,119	1,38 \pm 0,111	1,68 \pm 0,156	2,26 \pm 0,190	0,05
Matéria seca (%)	25,16 \pm 0,128	25,04 \pm 0,228	25,59 \pm 0,271	26,22 \pm 0,186	0,24
Extrato etéreo (%)	1,10 \pm 0,067	1,24 \pm 0,103	1,43 \pm 0,091	1,35 \pm 0,106	0,71
Perda por cocção (%)	36,32 \pm 0,302	35,07 \pm 0,463	33,74 \pm 0,565	34,55 \pm 0,229	0,02
Pernil (músculo semimembranosus)					
pH 45 min	6,41 \pm 0,061	6,52 \pm 0,065	6,69 \pm 0,066	6,52 \pm 0,027	0,007
pH 24 h	5,54 \pm 0,016	5,55 \pm 0,010	5,72 \pm 0,021	5,65 \pm 0,004	<0,0001
Perda por gotejamento (%)	2,98 \pm 0,477	2,61 \pm 0,233	2,64 \pm 0,218	2,76 \pm 0,230	0,71
Escore de cor ¹	3,28 \pm 0,134	3,60 \pm 0,164	3,58 \pm 0,096	3,84 \pm 0,114	0,01
L*	45,96 \pm 0,438	46,42 \pm 0,370	44,60 \pm 0,664	45,48 \pm 0,424	0,09
a*	4,55 \pm 0,211	5,10 \pm 0,284	5,42 \pm 0,183	5,32 \pm 0,178	0,18
b*	2,29 \pm 0,249	2,30 \pm 0,388	2,86 \pm 0,226	2,59 \pm 0,220	0,81

¹NPPC scoring system. Color: 1= pale pinkish gray to white, ..., 6= dark purplish red. Marbling: 1= devoid to practically devoid, ..., 10= abundant (National Pork Producers Council, 1999).

Tabela 2. Estimativas dos parâmetros da análise de regressão polinomial e níveis descritivos de probabilidade para os efeitos linear e quadrático das variáveis de qualidade de carne de fêmeas e machos castrados abatidos em diferentes pesos (Experimento 1).

Variável	Peso-alvo de abate (kg)				R ²	RSE	Pr > F	
	Intercepto		Linear	Quadrático			Linear	Quadrático
	F	M						
pH 45 min do lombo	4,410	4,410	0,03003	-0,0001086	0,80	0,144	0,09	0,01
pH 45 min do pernil	4,512	4,512	0,02999	-0,0001093	0,77	0,152	0,19	0,02
pH 24 h do lombo	5,036	5,036	0,00389	-	0,63	0,082	0,0007	0,71
pH 24 h do pernil	4,288	4,288	0,01706	-0,0000517	0,73	0,068	<0,0001	0,02
Escore de cor do lombo	1,015	1,015	0,01669	-	0,64	0,591	0,04	0,80
Escore de cor do pernil	2,210	2,210	0,01071	-	0,79	0,320	0,0007	0,23
L* do lombo	52,183	52,183	-0,03944	-	0,63	1,543	0,005	0,97
L* do pernil	47,770	47,770	-0,01666	-	0,59	1,629	0,04	0,23
Escore de marmoreio	-1,275	-1,275	0,02291	-	0,59	0,583	0,03	0,39
Matéria seca	42,702	42,702	-0,30548	0,0013188	0,74	0,654	0,09	0,03
Perda por cocção	41,231	41,231	-0,04928	-	0,55	1,603	0,03	0,06

Experimento 2

Os valores de L^* , a^* , pH 24 h, perda por cocção e escore de marmoreio do lombo, além do valor de L^* e pH 24 h do pernil, se alteraram de forma quadrática ($P < 0,08$ a $P < 0,002$) com o aumento do peso de abate (Tabela 3). O pH 45 min do lombo e do pernil e o escore de cor do lombo aumentaram de forma linear ($P < 0,05$ a $P < 0,004$), enquanto que a perda por gotejamento do lombo reduziu de forma linear ($P < 0,08$) com o aumento do peso de abate.

O aumento do escore de cor com o peso de abate está de acordo com o observado nas fêmeas e machos castrados (Experimento 1) e pode estar relacionado ao aumento do pH e do conteúdo de mioglobina do músculo (Latorre et al., 2004).

A redução observada na perda por gotejamento com o aumento do peso de abate neste estudo é, provavelmente, consequência do aumento do pH, pois é conhecido o efeito do pH sobre esta variável. Estes resultados estão de acordo com o encontrado por Fàbrega et al. (2011), porém, Weatherup et al. (1998), Beattie et al. (1999) e Bertol et al. (2015) não detectaram efeito do peso de abate sobre esta variável. O aumento quadrático observado na perda por cocção, que resultou em valores mais elevados nos suínos abatidos aos 130 kg, contraria os resultados de Weatherup et al. (1998), Beattie et al. (1999) e os resultados observados nas fêmeas e machos castrados (Experimento 1), onde foi verificada redução da perda por cocção com o aumento do peso de abate.

O aumento do escore de marmoreio com o aumento do peso de abate era um resultado esperado, pois este mesmo efeito foi observado em estudos anteriores (Cisneros et al., 1996; Weatherup et al., 1998; Latorre et al., 2003), bem como nos machos castrados e fêmeas avaliados no Experimento 1, porém, a resposta esperada era de aumento linear. Entretanto, aumentos na gordura intramuscular com o aumento do peso de abate não foram relatados em outros estudos (Beattie et al., 1999; Piao et al., 2004; Correa et al., 2006; Fàbrega et al., 2011; Bertol et al., 2015). Esta discrepância nos efeitos do peso de abate sobre o marmoreio poderia ser associada com diferentes faixas de peso de abate avaliadas, genótipo, manejo alimentar e níveis nutricionais das dietas utilizados nos outros estudos. Por exemplo, Correa et al. (2006) avaliaram faixas mais restritas de peso de abate (107 kg a 125 kg) e

Bertol et al. (2015) submeteram os suínos à restrição alimentar e mantiveram os mesmos níveis nutricionais dos 80 kg até o peso de abate.

Embora não tenham sido conduzidos testes sensoriais em laboratório neste estudo para avaliação da presença de odor na carne, após o abate as carcaças foram avaliadas no frigorífico pelo Serviço de Inspeção Federal quanto ao tamanho dos testículos e presença de odor sexual, mas nenhum problema foi detectado. Portanto, nenhuma carcaça foi condenada em função destes fatores.

Conclusões

O aumento do peso de abate induziu a melhoria da qualidade da carne nas fêmeas, machos castrados e machos imunocastrados, em função de aumento da gordura intramuscular e da melhoria da cor dada por redução da luminosidade e mudança da coloração para o róseo avermelhado. O aumento do peso de abate também levou à melhoria da capacidade de retenção de fluidos através da redução da perda por cocção nas fêmeas e machos castrados e redução da perda por gotejamento nos machos imunocastrados. Portanto, observa-se uma convergência de resultados entre os três sexos, ainda que a coloração e as medidas de perda de fluidos possam ter sido influenciadas também pelas condições ambientais, já que os animais de diferentes pesos-alvo de abate foram abatidos em datas diferentes. Conclui-se que suínos fêmeas, machos castrados e machos imunocastrados do genótipo MS-115 x F1, alimentados com ractopamina, podem ser abatidos em pesos elevados sem prejuízo à qualidade da carne.

Tabela 3. Efeito do peso de abate sobre a qualidade da carne do lombo e do pernil (média ± desvio padrão) de machos imunocastrados e estimativas dos parâmetros da análise polinomial de regressão e níveis de probabilidade para os efeitos linear e quadrático (Experimento 2).

Variável	Peso-alvo de abate (kg)			Estimativas dos parâmetros			R ²	RSE	Pr > F		
	120	130	140	Intercepto	Linear	Quadrático			Linear	Quadrático	
Lombo (músculo longissimus thoracis)											
L*	51,66 ± 0,72	50,96 ± 0,37	44,93 ± 0,40	0,0001	-34,29	1,50883	-0,0065804	0,78	2,054	0,0001	0,03
a*	2,54 ± 0,30	2,93 ± 0,19	1,81 ± 0,18	0,02	-40,50	0,67415	-0,0026216	0,52	0,615	0,13	0,04
b*	3,55 ± 0,39	3,49 ± 0,18	3,96 ± 0,21	0,42	-	-	-	-	-	-	-
Escore de marmoreio ¹	1,20 ± 0,20	2,00 ± 0,00	1,70 ± 0,13	0,004	-15,81	0,25302	-0,0009081	0,58	0,384	0,02	0,04
Escore de cor ¹	2,40 ± 0,19	3,00 ± 0,00	3,37 ± 0,25	0,008	-1,19	0,03105	-	0,68	0,393	0,004	0,75
pH 45	6,37 ± 0,07	6,63 ± 0,07	6,59 ± 0,05	0,05	5,53	0,00757	-	0,40	0,168	0,05	0,15
pH 24	5,89 ± 0,03	5,48 ± 0,02	5,88 ± 0,01	0,0001	11,85	-0,11144	0,0004799	0,82	0,126	0,0001	0,002
Perda por gotejamento (%)	4,87 ± 0,87	3,50 ± 0,55	2,89 ± 0,20	0,08	9,67	-0,04470	-	0,50	1,334	0,08	0,51
Perda por cocção (%)	35,54 ± 0,42	37,19 ± 0,24	35,93 ± 0,19	0,03	-42,42	1,21595	-0,0046556	0,62	0,774	0,55	0,01
Pernil (músculo semimembranosus)											
L*	51,75 ± 0,76	52,67 ± 1,85	40,15 ± 3,26	0,05	-128,60	3,01993	-0,0126154	0,75	5,836	0,07	0,08
a*	4,46 ± 0,17	4,16 ± 0,63	3,97 ± 0,60	0,77	-	-	-	-	-	-	-
b*	4,93 ± 0,21	5,25 ± 0,30	4,73 ± 0,74	0,76	-	-	-	-	-	-	-
Escore de cor ¹	3,00 ± 0,00	2,96 ± 0,34	3,50 ± 0,29	0,38	-	-	-	-	-	-	-
pH 45	6,85 ± 0,03	6,59 ± 0,07	6,66 ± 0,04	0,01	5,44	0,00826	-	0,51	0,151	0,01	0,37
pH 24	5,45 ± 0,04	5,58 ± 0,03	5,89 ± 0,04	0,0001	13,09	-0,12813	0,0005385	0,93	0,070	0,0001	0,01
Perda por gotejamento (%)	2,58 ± 0,87	1,90 ± 0,45	1,69 ± 0,49	0,75	-	-	-	-	-	-	-

¹INPPC scoring system. Cor: 1 = cinza a branco rosa pálido, ..., 6 = vermelho escuro arroxeado. Marmoreio: 1 = isento a praticamente isento, ..., 10 = abundante (National Pork Producers Council, 1999).

Referências

AASLYNG, M. D.; BEJERHOLM, C.; ERTBJERG, P.; BERTRAM, H. C.; ANDERSEN, H. J. Cooking loss and juiciness of pork in relation to raw meat quality and cooking procedure. **Food Quality and Preference**, v. 14, n. 4, p. 277-288, June 2003. DOI: 10.1016/S0950-3293(02)00086-1.

BEATTIE, V. E.; WEATHERUP, R. N.; MOSS, B. W.; WALKER, N. The effect of increasing carcass weight of finishing boars and gilts on joint composition and meat quality. **Meat Science**, v. 52, n. 2, p. 205-211, June 1999. DOI: 10.1016/S0309-1740(98)00169-7.

BERTOL, T. M.; CAMPOS, R. M. L. DE; COLDEBELLA, A.; SANTOS FILHO, J. I. DOS; FIGUEIREDO, E. A. P. de; TERRA, N. N.; AGNES, I. B. L. Desempenho e qualidade da carne de genótipos de suínos alimentados com dois níveis de aminoácidos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 45, n. 6, p. 621-629, jun. 2010. DOI: 10.1590/S0100-204X2010000600012.

BERTOL, T. M.; OLIVEIRA, E. A.; COLDEBELLA, A.; KAWSKI, V. L.; SCANDOLERA, A. J.; WARPECHOWSKI, M. B. Meat quality and cut yield of pigs slaughtered over 100kg live weight. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 67, n. 4, p.1166-1174, ago. 2015. DOI: 10.1590/1678-4162-8113.

BERTRAM, H. C.; STRAADT, I. K.; JENSEN, J. A.; AASLYNG, M. D. Relationship between water mobility and distribution and sensory attributes in pork slaughtered at an age between 90 and 180 days. **Meat Science**, v. 77, n. 2, p. 190-195, Oct. 2007. DOI: 10.1016/j.meatsci.2007.03.006.

CANNATA, S.; MUSELLA, M.; ROSSI, R.; PASTORELLI, G.; CORINO, C. A sensory study on loin quality from pigs slaughtered at 120 or 160 kg live weight. **Italian Journal of Animal Science**, v. 6, suppl. 1, p. 676-678, 2007. DOI: 10.4081/ijas.2007.1s.676.

CANDEK-POTOKAR, M.; ZLENDER, B.; LEFAUCHEUR, L.; BONNEAU, M. Effects of age and/or weight at slaughter on longissimus dorsi muscle: biochemical traits and sensory quality in pigs. **Meat Science**, v. 48, n. 3/4, p. 287-300, Mar. 1998. DOI: 10.1016/S0309-1740(97)00109-5.

CISNEROS, F.; ELLIS, M.; MCKEITH, F. F.; MCCAWE, J.; FERNANDO, R. L. Influence of slaughter weight on growth and carcass characteristics, commercial cutting and curing yields, and meat quality of barrows and gilts from two genotypes. **Journal of Animal Science**, v. 74, n. 5, p. 925-933, May 1996. DOI: 10.2527/1996.745925x.

CORREA, J. A.; RIVEST, J.; GARIÉPY, C.; FAUCITANO, L. Effects of growth rate, SEX and slaughter weight on carcass composition and meat quality in commercial pigs. **CMSA News**, Edmonton, p. 12-15, mar. 2005. Disponível em: <http://cmsa-ascv.ca/documents/2005%20March%20Effect%20growth%20rate,%20sex.pdf>. Acesso em: 08 jun. 2017.

CORREA, J. A.; FAUCITANO, L.; LAFOREST, J. J.; RIVEST, J.; MARCOUX, M.; GARIÉPY, C. Effects of slaughter weight on carcass composition and meat quality in pigs of two different growth rates. **Meat Science**, v. 72, n. 1, p. 91-99, Jan. 2006. DOI: 10.1016/j.meatsci.2005.06.006.

CORREA, J. A.; MÉTHOT, S.; FAUCITANO, L. A modified meat juice container (ez-dri-ploss) procedure for a more reliable assessment of drip loss and related quality changes in pork meat. **Journal of Muscle Foods**, v. 18, p. 67-77, Jan. 2007. DOI: 10.1111/j.1745-4573.2007.00066.x.

CORINO, C.; MUSELLA, M.; MOUROT, J. Influence of extruded linseed on growth, carcass composition and meat quality of slaughtered 5 pigs at 110 and 160 kg live weight. **Journal of Animal Science**, v. 86, n. 8, p. 1850-1860, 2008. DOI: 10.2527/jas.2007-0155.

DURKIN, I.; DADIC, M.; BRKIC, D.; LUKIC, B.; KUSEC, G.; MIKOLIN, M.; JERKOVIC, I. Influence of gender and slaughter weight on meat quality traits of heavy pigs. **Acta Agriculturae Slovenica**, suppl. 3, p. 211-214, Sep. 2012.

FÀBREGA, E.; GISPERT, M.; TIBAU, J.; HORTÓS, M.; OLIVER, M. A.; FONT I FURNOLS, M. Effect of housing system, slaughter weight and slaughter strategy on carcass and meat quality, sex organ development and androstenone and skatole levels in Duroc finished entire male pigs. **Meat Science**, v. 89, p. 434-439, May 2011. DOI: 10.1016/j.meatsci.2011.05.009.

FANG, S. H.; NISHIMURA, T.; TAKAHASHI, K. Relationship between development of intramuscular connective tissue and toughness of pork during growth of pigs. **Journal of Animal Science**, v. 77, n. 1, p. 120-130, 1 Jan. 1999. DOI: 10.2527/1999.771120x.

HAMILTON, D. N.; ELLIS, M.; BERTOL, T. M.; MILLER, K. D. Effects of handling intensity and live weight on blood acid-base status in finishing pigs. **Journal of Animal Science**, v. 82, n. 8, p. 2405-2409, Aug. 2004. DOI: 10.2527/2004.8282405x.

HONIKEL, K. O. Reference methods for the assessment of physical characteristics of meat. **Meat Science**, v. 49, n. 4, p. 447-457, Aug. 1998. DOI: 10.1016/S0309-1740(98)00034-5

HUFF-LONERGAN, E.; LONERGAN, S. M. New frontiers in understanding drip loss in pork: recent insights on the role of postmortem muscle biochemistry. **Journal of Animal Breeding and Genetics**, v. 124, suppl. 1, p.19-26, Nov. 2007. DOI: 10.1111/j.1439-0388.2007.00683.x.

KATSUMATA, M.; KYOYA, T.; ISHIDA, A.; OHTSUKA, M.; NAKASHIMA, K. Dose-dependent response of intramuscular fat accumulation in longissimus dorsi muscle of finishing pigs to dietary lysine levels. **Livestock Science**, v. 149, n. 1-2, p. 41-45, Nov. 2012. DOI: 10.1016/j.livsci.2012.06.025.

LATORRE, M. A.; LÁZARO, R.; VALENCIA, D. G.; MEDEL, P.; MATEOS, G. G. The effects of gender and slaughter weight on the growth performance, carcass traits, and meat quality characteristics of heavy pigs. **Journal of Animal Science**, v. 82, n. 2, p. 526-533, Fev. 2004. DOI: 10.2527/2004.822526x.

LATORRE, M. A.; MEDEL, P.; FUENTETAJA, A.; LÁZARO, R.; MATEOS, G. G. Effect of gender, terminal sire line and age at slaughter on performance, carcass characteristics and meat quality of heavy pigs. **Animal Science**, v. 77, n. 1, p. 33-45, Aug. 2003. DOI: 10.1017/S1357729800053625.

MELODY, J. L.; LONERGAN, S. M.; ROWE, L. J.; HUIATT, T. W.; MAYES, M. S.; HUFF-LONERGAN, E. Early postmortem biochemical factors influence tenderness and water-holding capacity of three porcine muscles. **Journal of Animal Science**, v. 82, n. 4, p. 1195-1205, Apr. 2004. DOI: 10.2527/2004.8241195x.

MOON, S. S.; MULLEN, A. M.; TROY, D. J.; YANG, H. S.; JOO, S. T.; PARK, G. B. Effect of pig slaughter weight on pork quality. **Korean Journal of Food Science and Animal Resources**, v. 23, n. 4, p. 315-320, Jan. 2003.

NATIONAL PORK PRODUCERS COUNCIL. **Pork quality standards**. Des Moines, IA, 1999.

OLIVARES, A.; DAZA, A.; REY, A. I.; LOPEZ-BOTE, C. J. Low levels of dietary vitamin A increase intramuscular fat content and polyunsaturated fatty acid proportion in liver from lean pigs. **Livestock Science**, v. 137, n. 1, p. 31-36, May 2011. DOI: 10.1016/j.livsci.2010.09.02.

PIAO, J. R.; TIAN, J. Z.; KIM, B. G.; CHOI, Y. I.; KIM, Y. Y.; HAN, K. I. Effects of sex and market weight on performance, carcass characteristics and pork quality of market hogs. **Asian-Australasian Journal of Animal Science**, v. 17, n. 10, p. 1452-1458, 2004. DOI: 10.5713/ajas.2004.1452.

WAGNER, J. R.; SCHINCKEL, A. P.; CHEN, W.; FORREST, J. C.; COE, B. L. Analysis of body composition changes of swine during growth and development. **Journal of Animal Science**, v. 77, n. 6, p. 1442-1466, June 1999. DOI: 10.2527/1999.7761442x.

WEATHERUP, R. N.; BEATTIE, V. E.; MOSS, B. W.; KILPATRICK, D. J.; WALKER, N. The effect of increasing slaughter weight on the production performance and meat quality of finishing pigs. **Animal Science**, v. 67, n. 3, p. 591-600, Dec. 1998. DOI: 10.1017/S1357729800033038.