Danielle Siqueira Felipe de Souza

FATORES QUE INFLUENCIAM NA QUALIDADE DA CARNE DE SUÍNOS: revisão de literatura

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Examinadora do Centro Universitário Presidente Antônio Carlos, como exigência parcial para obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária.

Juiz de Fora
2020

Danielle Siqueira Felipe de Souza

FATORES QUE INFLUENCIAM NA QUALIDADE DA CARNE DE SUÍNOS: revisão de literatura

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Examinadora do Centro Universitário Presidente Antônio Carlos, como exigência parcial para obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária.
Orientador: Dra. Juliana Ribeiro Lucci

Juiz de Fora
2020

Danielle Siqueira Felipe de Souza

FATORES QUE INFLUENCIAM NA QUALIDADE DA CARNE DE SUÍNOS: revisão de literatura

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Juliana Ribeiro Lucci
Profa. Ms. Anna Marcella

FATORES QUE INFLUENCIAM NA QUALIDADE DA CARNE DE SUÍNOS: revisão de literatura

[1] DANIELLE SIQUEIRA FELIPE DE SOUZA,[2] JULIANA RIBEIRO LUCCI, [3] ANNA MARCELLA NEVES DIAS

RESUMO

Introdução: A carne suína é uma das proteínas mais consumidas no mundo. O estado de Santa Catariana é o maior produtor de suíno do Brasil, e a China é o maior comprador desta carne, elevando assim a exportação brasileira. A qualidade da carne é obtida através de práticas de manejo e procedimentos operacionais realizados de forma eficiente desde a granja até a indústria. **Objetivo:** Descrever os fatores que influenciam na qualidade da carne de suínos, no pré e pós abate e que resultam em uma carne com atributos desejáveis**.** **Métodos:** A pesquisa foi realizada através de uma revisão bibliográfica e análise crítica de trabalhos pesquisados em meios eletrônicos como Pubmed, Google acadêmico, Scielo, sites governamentais e livros e dissertações da literatura médico veterinária do ano de 2007 até o ano de 2020. **Revisão de Literatura:** A carne suína possui atributos como qualidade sensorial, visual e nutritiva e é rica em vitaminas e minerais. A qualidade está relacionada a fatores extrínsecos e intrínsecos, como transporte, nutrição, manejo, bem-estar, insensibilização no abate, resfriamento da carcaça e boas práticas de fabricação, contribuem para melhora na qualidade da carne e diminui a incidência de carnes PSE e DFD. **Considerações Finais:** A manutenção da qualidade da carne é primordial para sua integridade, visando o bem-estar animal e a saúde do consumidor.

Descritores: abate, pós mortem, suídeos.

[1] Acadêmico do Curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário Presidente Antônio Carlos – UNIPAC- Juiz de Fora- MG.

[2] Professora do Curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário Presidente Antônio Carlos – UNIPAC, doutora.

[3] Professora do Curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário Presidente Antônio Carlos – UNIPAC, mestre.

.

ABSTRACT

Introduction: **Objectives**: **Revisão de Literatura: Conclusion**:

Keywords:

INTRODUÇÃO

O abate de suínos, no segundo trimestre de 2020, alcançou 12,10 milhões de animais abatidos, sendo Santa Catarina o estado que lidera o abate no Brasil. Os países maiores compradores do Brasil são: primeiramente China, seguida de Hong Kong, Coreia do Sul, Japão e Cingapura. Dentro da cadeia produtiva de proteína animal mundial, a carne suína é uma das mais consumidas, em virtude de sua versatilidade, custo e baixo teor de gordura em relação a outras carnes.[1]

Entende-se como qualidade da carne, um produto que tenha um conjunto de itens que satisfaça as necessidades e expectativas do consumidor. Sobretudo a qualidade da carne é uma das principais preocupações entre os consumidores. [2]

Em geral, a qualidade da carne depende de fatores intrínsecos e extrínsecos. Os fatores intrínsecos mais determinantes são a genética, nutrição, idade e sexo; e entre os fatores extrínsecos estão relacionados desde o manejo dos animais na propriedade, na saída dos animais para o abate, até a entrada das carcaças na câmera fria. [3]

A qualidade da carne de suínos depende de um manejo eficiente e da redução de fatores estressantes no pré-abate, como um transporte, jejum e descanso adequado, até a chegada ao frigorífico. Diversos fatores podem prejudicar o produto final, resultando no comprometimento da qualidade da carne e perdas significativas tanto para o produtor quanto para o frigorífico. [2]

O manejo deficiente pode resultar também em carnes com características indesejáveis, como a carne escura, dura e seca -DFD (*dark, firm and dry*) e a pálida, mole e exsudativa- PSE (*pale, soft and exudative*), que causam grandes prejuízos econômicos, além de alterar a aparência da carne fresca. [4]

Existem vários fatores no pré-abate que influenciam na qualidade da carne, entretanto dentro do abatedouro, os principais fatores são os mecanismos de insensibilização e o resfriamento, e falhas nessas etapas podem levar a condenação da carcaça. [3] Ao longo dos anos a qualidade da carne vem sendo cada vez mais discutida, e cada vez mais se busca realizar práticas para obter um produto final de boa qualidade. [5]

O objetivo do presente estudo foi relatar os fatores que influenciam na qualidade da carne de suínos, no pré e pós abate.

MÉTODOS

Esta pesquisa referiu-se a um estudo de revisão bibliográfica e análise crítica de trabalhos pesquisados eletronicamente por meio de bancos de dados tais como Pubmed, Scielo e Google acadêmico e em endereços eletrônicos governamental, além de livros e dissertações.

Foram selecionados trabalhos da literatura médico veterinária em língua inglesa e portuguesa, publicados no período de 2007 a 2020.

REVISÃO DE LITERATURA

Fatores intrínsecos e extrínsecos

A carne suína é reconhecida por sua qualidade sensorial, visual e nutritiva. É rica em proteína, fonte de vitaminas do complexo B, fonte de minerais, como cálcio, fosforo, zinco e ferro, possui baixo teor de gordura, rica em ácido linoleico e o nível de colesterol é semelhante às carnes de bovinos e aves. [5]

Os fatores intrínsecos e extrínsecos variam de acordo com cada animal e ambiente, e no manejo pré-abate em geral, quando não realizado corretamente há a pré-disposição ao estresse, resultando em uma carne de pior qualidade. [5]

O melhoramento genético na espécie suína ao longo dos anos tem contribuído para melhora da conversão alimentar, no ganho de peso, na porcentagem de gordura e deposição de carne magra das carcaças. [3]

A nutrição também influencia na qualidade do produto final. A suplementação com minerais e vitaminas, como magnésio e selênio, e vitaminas como E e D, auxilia na melhora dos atributos da carne, como a cor, capacidade de retenção de agua, oxidação, pH e a menor incidência de carne PSE (Tabela 1).[6]

Tabela 1- Suplementação de vitaminas e minerais na dieta de suínos

Suplementação	Benefícios	Atuação
Magnésio	Evita a queda acelerada do pH Melhora a capacidade de retenção de água Preserva a cor Diminui a incidência de PSE	Minimiza o estresse pré-abate Influencia no gradiente de cálcio intracelular
Selênio	Retarda os processos oxidativos Preserva a qualidade nutricional e sensorial Melhora a capacidade de retenção de água Torna a carne mais macia	Evita a oxidação lipídica e protéica
Vitamina E	Retarda os processos oxidativos Preserva a qualidade nutricional, sensorial e a cor Melhora a capacidade de retenção de água Torna a carne mais macia	Evita a oxidação dos lipídios e das proteínas
Vitamina D	Melhora a maciez da carne	Aumenta a concentração de cálcio intracelular que ativa as calpaínas

Fonte: Bridi, Silva.[6]

Em geral nas espécies animais, há uma composição constante do músculo magro em relação à proteína, gordura, água e minerais, entretanto a gordura é o conteúdo mais variável. Em suínos, há a variação de 8% a 55% de gordura, em relação a vários fatores, como: raça, sexo, idade e o manejo nutricional do animal. Os animais mais jovens possuem maior teor de umidade e menor teor de gordura, proteína e minerais em relação aos animais adultos. Em relação ao sexo, os machos inteiros possuem menor predisposição ao acumulo de gordura em relação às fêmeas, e essas tem menor predisposição ao acumulo de gordura em relação aos machos castrados.[7]

O decreto n° 10.468/2020 altera o decreto nº 9.013/2017 do RIISPOA, onde é excluída a proibição do abate de suínos não castrados. Os suínos não castrados podem

ser abatidos, porém as carcaças que apresentarem odor sexual devem ser separadas pelo estabelecimento para destinação industrial, para realização do autocontrole. [8]

Transporte, jejum e descanso no pré-abate

Antes de serem transportados até o abatedouro, os suínos em fase de terminação, devem ser separados por lotes, e os animais devem estar saudáveis. [9]

Para o transporte dos animais é necessário que a documentação esteja correta: guia de transito animal (GTA), boletim sanitário, nota fiscal do produtor e se for sistema de integração, é necessário a ficha do lote. O suíno deve ter conforto térmico e espaço suficiente para ficar sentado ou deitado, de forma que recupere a fadiga. O espaço entre os animais varia de 235 kg/ m^2 ou 0,42m^2/ suíno de 100 kg, variando de acordo com as condições climáticas da região e época do ano. [10]

O jejum dos animais começa já na granja, e não pode exceder a vinte e quatro horas, a ração é cortada, mas a água continua a ser fornecida. O jejum pré-abate contribui para a qualidade da carne, diminui a mortalidade, gera menor conteúdo do trato gastro intestinal, menor volume de dejetos nas pocilgas, reduz o risco de contaminação na esfola e aumenta no rendimento das carcaças. [2]

Ao chegar ao frigorifico, após o transporte e estresse no trajeto, os animais devem descansar antes do abate. O descanso deve ser realizado para melhorar a qualidade da carne, reposição de glicogênio muscular e bem-estar, devido ao esgotamento físico gerado no transporte e desembarque. [14]

Deve ser evitado um tempo muito prolongado de espera, pois podem gerar brigas, estresse devido ambiente desconhecido e dar origem a problemas sanitários, resultante da variação de estado imunológico e carga microbiana de diferentes animais no mesmo local. [11]

Sobretudo, deve ser respeitado um tempo de descanso em média de 10 horas, variando de acordo com a capacidade de abate do frigorifico, número de animais, tempo de transporte, condições ambientais e logística de cada estabelecimento.[11]

Carne DFD e PSE

As carnes PSE (*Pale, Soft e Exudative*) que é pálida, mole e exsudativa e DFD (*Dark, Firm, Dry*) escura, firme e seca, são resultado das alterações bioquímicas do músculo comprometendo sua qualidade .[12]

A principal causa de carnes PSE é devido ao estresse gerado no pré-abate e na decomposição acelerada do glicogênio após o abate, gerando a baixa do pH muscular, geralmente inferior a 5,8. A carne PSE possui baixa capacidade de retenção de água, textura, acidez e palidez, levando a elevada perda de água durante o processamento. A temperatura fica próximo do estado fisiológico (> 38ºC), gerando com a queda do pH um processo de desnaturação proteica. [12]

A ocorrência de carnes DFD, menos comum em suínos também está diretamente relacionada ao manejo pré-abate, devido aos exercícios físicos, movimentação, transporte e jejum prolongado, acarretando no consumo das reservas de glicogênio, resultando na redução da glicólise com diminuição na formação do ácido lático muscular. O pH reduz inicialmente, mas depois se estabiliza, permanecendo acima de 6,0. Devido ao pH aumentado, as proteínas musculares possuem uma grande capacidade de reter água no interior das células, como consequência resulta na carne escura e dura.[13]

Insensibilização no abate e resfriamento da carcaça após o abate

Os métodos de insensibilização mais utilizados permitidos em suínos são: insensibilização elétrica: (eletronarcose ou eletrocussão) e o método pela exposição à atmosfera controlada por $C0_2$. A insensibilização visa manter um estado de insensibilidade nos animais, que mantenha suas funções vitais até a sangria. [14]

Os métodos de insensibilização elétricos são os mais utilizados, sendo a eletronarcose, o mais empregado no Brasil. A eletronarcose, é o método de insensibilização elétrica constituído por dois pontos, posicionados na cabeça do animal, região temporal, entre os olhos e a base de inserção das orelhas. É um método reversível que conduz a corrente elétrica até o cérebro do animal, impedindo que haja tradução da dor.[15]

A eletrocussão é um método irreversível de insensibilização elétrica constituída por três pontos, onde dois eletrodos são posicionados na região temporal da cabeça e o terceiro eletrodo deve ser posicionado entre o terceiro e quarto espaço intercostal, a fim de causar fibrilação ventricular, sendo posicionado o mais perto possível do coração.

Inseridos os eletrodos primeiro na cabeça e depois no coração, para evitar dor no animal, causando insensibilização. A sangria deve ser realizada em até 15 segundos, após a retirada dos eletrodos, nos dois métodos. [15]

O resfriamento das carcaças está diretamente ligado à qualidade do produto final, contribuindo entre 20 a 40% na incidência de carne PSE. O resfriamento das carcaças entre (-8º a -30ºC) nos primeiros 90 minutos, utilizado como método de resfriamento por redução rápida da temperatura da carcaça, diminui a incidência de carnes PSE e diminui a contaminação microbiológica na superfície das carcaças. [16]

Boas práticas de fabricação (BPF)

As boas práticas de fabricação englobam um conjunto de medidas que devem ser adotadas pela indústria de alimentos com a finalidade de garantir qualidade sanitária e a conformidade dos alimentos com os regulamentos técnicos, a fim de garantir a integridade do alimento e a saúde do consumidor. [17]

A qualidade de um produto depende de vários fatores como: qualidade da matéria prima (bem estar animal, manejo sanitário, manejo nutricional, livre de resíduos biológicos), manutenção das instalações e equipamentos, fluxograma operacional de abate, higiene pré-operacional e operacional, equipe treinada, sistema de inspeção eficiente (SIM, SIF, SIE), utilização das ferramentas (BPF- Boas Práticas de Fabricação, PPHO- Procedimento Padrão de Higiene Operacional, APCC- Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle, POP- Procedimento Operacional Padrão), análises laboratoriais, microbiológicas e físico-químicas, controle integrado de vetores e pragas, manejo de resíduos e potabilidade da água. [17]

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A qualidade da carne é reflexo das práticas realizadas em todo o processo, desde o manejo do animal na granja até a produção na indústria.

Portanto, o presente trabalho abordou alguns fatores que são fundamentais para obter um produto de qualidade, a fim de proporcionar o bem-estar dos animais, a integridade da carne e a saúde do consumidor.

REFERÊNCIAS

1- Agencia de notícias IBGE. [texto na internet]. Brasília: Estatísticas Econômicas; 2020 [citado 2020 Set 21]. Disponível em: https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/28840-abate-de-bovinos-e-frangos-cai-e-o-de-suinos-cresce-no-2-trimestre-de-2020.

2- Goettems LH. Manejo pré-abate de suínos [monografia na internet]. Curitiba: Universidade Federal do Paraná; 2011[citado 2020 Mar 15]. Disponível em: https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/32677/LUIZ%20HENRIQUE%20GOETTEMS.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

3- Campos PF, Gomide APC, Scottá BA, Barroca CC, Soares MH. Impactos da seleção genética na qualidade da carne suína. Rev. Eletrônica PUBVET [periódico na internet].2014; [citado 2020 Mar 10]; 8(2): [cerca de 17 p.] Disponível em: https://www.pubvet.com.br/artigo/299/impactos-da-selecao-genetica-na-qualidade-da-carne-suina.

4- Ochove VCC, Caramori Junior JG, Corrêa GSS, Bertoloni W, Roça RO, Silva GS, et al. Influência da distância no bem-estar e qualidade de carne de suínos transportados em Mato Grosso. Rev. Bras. de Saúde e Produção Animal. 2010; 11(4): 1117-26.

5- Leite RG, Oliveira Júnior V, Pinheiro MCJ, Silva Filho AS, Fonseca AA, Siqueira JVM, et al. Influência do manejo pré-abate na qualidade da carne suína visando o bem-estar animal. Rev. Eletrônica PUBVET [periódico na Internet]. 2014; [citado 2020 Ago 19]; 8(5): [cerca de 29 p.] Disponível em: https://www.pubvet.com.br/artigo/1122/influecircncia-do-manejo-preacute-abate-na-qualidade-da-carne-suiacutena-visando-o-bem-estar-animal.

6- Bridi AM, Silva CA. Qualidade da carne suína e fatores que influenciam. [texto na internet]. In: IV Simpósio Brasil Sul de Suinocultura; 2013 Ago 13-14; Chapecó. Anais eletrônicos. Chapecó: NUCLEOVET; 2013 [citado 2020 Ago 15]. Disponível em: https://docplayer.com.br/41614551-Anais-do-vi-simposio-brasil-sul-de-suinocultura-e-v-brasil-sul-pig-fair.html

7- Wood JD, Enser M, Fisher AV, Nute G R, Sheard PR, Richardson RI, et al. Fat deposition, fatty acid composition and meat quality: a review. Meat Science. 2008; 78 (4): 343-58.

8- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Decreto nº 10.468/2020, de 19 de Agosto de 2020. Institui a revogação do art. 104 e alteração do art. 198 do Decreto 9.013/2017 do RIISPOA [texto na internet]. Regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal, Brasília (DF) 2020 Ago 19 [citado 2020 Set 19]. Disponível em: Decreto Revisão RIISPOA Decreto 10.468 2020.pdf

9- Bispo LCD, Almeida EC, Dias FJS, Lopes KLAM, Valente ALS. Bem- estar e manejo pré-abate de suínos: Revisão. Rev. Eletrônica PUBVET [periódico na internet] 2016; [citado 2020 Set 17]; 10(11): [cerca de 12p]. Disponível em: https://www.pubvet.com.br/uploads/d22d74e5d13f019c428de2464d8f8c2b.pdf

10- Bem estar na produção de suínos. Manejo de embarque e transporte para o frigorifico. [texto na internet]. Brasília: ABCS e SEBRAE (ABCS); 2016[citado 2020 Set 17]. Disponível em: https://m.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/UFs/RN/Anexos/suinocultura-Bem-estar-animal-na-producao-de-suinos-transporte.pdf

11- Comportamento dos suínos nas baias de espera em frigoríficos brasileiros. [texto na internet]. Concordia: Embrapa; 2011 [citado 2020 Set 19]. Disponível em: http://www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc_publicacoes/publicacao_u3r92q0c.

12- Maganhini MB. Incidência de pse (Pale, Soft, Exudative) e dfd (Dark, Firm, Dry), avaliação bioquímica e ultraestrutura do lombo suíno (longissimus dorsi) [dissertação]. Londrina: Universidade Estadual de londrina; 2007.

13- Maganhini MB, Mariano B, Soares AL, Guarnieri PD, Shimokomaki M, Ida EL. Carnes PSE (Pale, Soft, Exudative) e DFD (Dark, Firm, Dry) em lombo suíno numa linha de abate industrial. Ciência e tecnologia de Alimentos [periódico na internet]. 2007 [citado 2020 Set 20]; 27(1): [cerca de 3p]. Disponível em: https://www.scielo.br/pdf/cta/v27s1/a12v27s1.pdf.

14- Ricci GD, Costa OAD. Abate humanitário de suínos. Rev. de Ciências Agroveterinárias [periódico na internet]. 2015 [citado 2020 Set 20]; 14(3): [cerca de 3p.]. Disponível em: http://revistas.udesc.br/index.php/agroveterinaria/article/download/2238117114 32015267/pdf_10.

15- Abate Humanitário de Suínos. [texto na internet]. Rio de Janeiro: WSPA; 2010 [citado 2020 Set 20]. Disponível em: https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/920389/1/AbateHumanitarioSuinos.pdf.

16- Boas práticas no abate de suínos: da recepção no frigorifico até o abate com garantia de qualidade. [texto na internet]. Brasília: ABCS e SEBRAE; 2016 [citado 2020 Set 22]. Disponível em: cartilha-embrapa-abcs-mapa-sebrae-bem-estar-no.pdf.

17- Boas práticas de fabricação na produção de carne suína e de aves com qualidade. [texto na internet]. Santa Maria: UPF; 2010 [citado 2020 Set 22]. Disponível em: http://jararaca.ufsm.br/websites/departamen/download/CQIA_2010/BPF_UFSM.pdf