

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO MATO GROSSO
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

**BEM ESTAR ANIMAL E SUA INTERFERÊNCIA NA QUALIDADE DA
CARNE SUINA**

Autora: Carolina Rodrigues de Oliveira
Orientadora: Ms. Giselde Marques Angreves Silva

“Trabalho de Conclusão de Curso de graduação em Zootecnia, apresentando ao Departamento de Zootecnia da Universidade do Estado de Mato Grosso - Campus Universitário de Pontes e Lacerda”, como parte das exigências para obtenção do título de BACHAREL EM ZOOTECNIA”.

PONTES E LACERDA
DEZEMBRO/2010

Oliveira, Carolina Rodrigues de.
O48b Bem estar animal e sua interferência na qualidade da carne suína / Carolina Rodrigues de Oliveira. – Pontes e Lacerda : [s.n.], 2010.
33 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado - Zootecnia) – Universidade do Estado de Mato Grosso, Campus Universitário de Pontes e Lacerda, 2010.

Orientadora: Profª. MS. Giselde Marques Angreves Silva.

1. Capacidade de Retenção de Água. 2. DFD. 3. Manejo Racional. I. Título. II. Pontes e Lacerda – Universidade do Estado de Mato Grosso, Campus Universitário de Pontes e Lacerda.

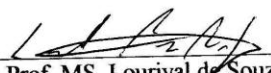
CDU 637.5'64

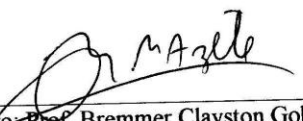
UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

**BEM-ESTAR ANIMAL E SUA INTERFERÊNCIA NA QUALIDADE DA
CARNE SUÍNA**

Autora: Carolina Rodrigues de Oliveira


Orientador: Profª. MS. Giselde Marques Angreves Silva


Membro: Prof. MS. Lourival de Souza e Silva Júnior


Membro: Prof. Bremmer Clayston Gobira Mazete

PONTES E LACERDA
DEZEMBRO/2010

À minha família, em especial à
Rosani Rodrigues Oliveira, minha mãe,
Alcino Brito de Oliveira, (*in memorian*) meu pai, Camila Rodrigues Oliveira minha querida
irmã e ao meu esposo Valdeir de Souza Ferreira.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus, pela proteção de todos os dias durante toda essa jornada que concluo mais uma das grandes vitórias das muitas que ainda estão por vir.

À Universidade do Estado de Mato Grosso, por ter proporcionado a minha formação profissional.

A professora Giselde Marques Angraes, pela orientação, pelo incentivo, pela troca de conhecimentos e concretização desse trabalho.

Aos professores membros da banca Bremmer Mazete e Lourival Jr. Por aceitarem participar.

Aos professores do departamento de zootecnia, Mauricio Arantes, Osvaldo Souza, Jocilaine Garcia, Maria Aparecida Pereira Pierangeli e Adriana Fernandes B. Mexia pela contribuição do meu aprendizado durante todos esses anos e aos servidores do Campus de Pontes e Lacerda.

Em especial a minha mãe Rosani Rodrigues Oliveira, pelo qual tenho um amor eterno e sempre me incentivou nas horas mais difíceis, a minha irmã Camila Rodrigues Oliveira por não medir esforços para me ajudar.

Em especial a Valdeir de Souza Ferreira, por ter estado ao meu lado no decorrer dessa caminhada, sempre me apoiando e ajudando. Por todo respeito e admiração, pela paciência em querer me ensinar e me ajudar na minha profissionalização. Há quem tenho um enorme amor.

As minhas tias, Vilma, Izaura e Izauri, por todo carinho e apoio e as minhas queridas primas Maria Luiza e Ana Julia.

As minhas amigas, Kelly Cristina, Tatiane Ribeiro, Karla Danielly M. Ferreira, Loyane Miranda, Nayelly chaves, Aline Muniz, Elisandra, Adriana, Emanuely Gomes, Ariane, Irene Barbosa e Ivani Barbosa, Thayná Barcellos, Beatriz Lacerda Carvalho, Jakeline Rezende.

Aos meus amigos, Nilmar Rodrigues da Cunha, Ednaldo, Ricardo Marquadt Neto, Fernando Montecino, Lucas Cavallini, Wend Rocha, Luiz Carlos Tadeu Capovilla, Adriano da Silva Almeida e Marcio Lara.

A todos meus colegas de sala de aula do campus, pela amizade e pela atenção dada durante esses anos de convivência.

*O sucesso nasce do querer, da determinação e persistência em se chegar a um objetivo.
Mesmo não atingindo o alvo, quem busca e vence obstáculos, no mínimo fará coisas
admiráveis*

José de Alencar

RESUMO

A produção da suinocultura tem se intensificado no Brasil. O tamanho do rebanho aumenta a cada ano, o que se deve ao aumento do consumo e da exportação da carne. Consumindo mais e exigindo mais, o mercado consumidor moderno tem trazido novos desafios para a cadeia produtiva. As exigências atuais desprivilegiam a carne tipo banha, dão preferência às carnes mais magras sem perder a suculência ou a palatabilidade. Este trabalho se propõe a fazer uma revisão bibliográfica sobre pesquisas que têm demonstrado a interferência do manejo para o resultado final da carne. Segundo os estudos apontam, o manejo que confere destaque ao bem-estar do animal é uma das determinações principais da qualidade da carne. Fatores estressantes podem intensificar a ocorrência de elementos fisiológicos que são responsáveis por produções microbianas que infectam as carcaças. E podem comprometer as reações químicas que desregulam o pH ou a capacidade de retenção da água. Essas reações podem comprometer a aparência da carne e desvalorizá-la no mercado.

Palavras-chave: capacidade de retenção de água, DFD, manejo racional, PSE.

ABSTRACT

The production of the swine it has self in Brazil. The size of the herd has grown year after year, because size of the consume and of the exportation of the pork. The modern consumer market, consuming more and demanding more, has was caused new challenges to productive chain. The present-day demands unprivileged the pork of the kind lard, they prefer the pork more slim without to lose the flavor and pleasant. This work propose self to make a bibliographic revision by researches that has demonstrated the interfere of the handle to the end resulted of the pork. According to the researches sad, the handle that award animal welfare it's the determination prime of the pork's quality. Stressfull factors can to intensive the occurring of physiologic elements that be responsible to microbial production that infect the carcass. And they can to affect the chemistry reactions that regulate the ph or the waters retention capacity. This reactions can to affect the beef's look and to put in the market.

Key-words: waters retention capacity, DFD, rational handle, PSE.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	11
2.1 BEM ESTAR ANIMAL	11
2.1.1 As cinco liberdades.....	11
2.2 BEM ESTAR ANIMAL E AS QUESTÕES ECONÔMICAS.....	12
2.2.1 PSE	12
2.2.2 DFD.....	14
2.2.3 Gene Halotano	15
2.2.4 Contaminações.....	17
2.3 CARACTERÍSTICAS NUTRICIONAIS DA CARNE SUÍNA.....	18
2.4 INFLUÊNCIA DO BEM ESTAR DURANTE O TRANSPORTE PARA O FRIGORÍFICOS E ABATE DOS ANIMAIS NA QUALIDADE DA CARNE	20
2.4.1 Transporte	21
2.4.1.1 Principais causas de estresse e recomendações de manejo do transporte.....	21
2.4.2 Retirada do alimento antes do transporte.....	22
2.4.3 Embarque.....	23
2.4.4 Lotação durante o transporte.....	24
2.4.5 Perdas devido à mortalidade durante o transporte	24
2.4.6 Ambiente	25
2.4.7 Desembarque	25
2.5 MANEJO PRÉ ABATE	25
2.5.1 Período de jejum na granja	25
2.5.2 Período de descanso	26
2.5.3 Banho de aspersão.....	26
2.5.4 Condução à sala de matança	26
2.6 ATORDOAMENTO.....	27
2.7 SANGRIA	28
2.8 ESCALDAGEM	28
2.9 RESFRIAMENTO DA CARCAÇA.....	28
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	30
REFERÊNCIAS	31

1 INTRODUÇÃO

Segundo os dados do ANUALPEC (2010), o Brasil possui cerca de 33.785.738 cabeças de suíno. Dentre as regiões demográficas do país, a região Sul é a que detém a maior proporção com 18.260.401 cabeças. A região Centro-Oeste ocupa o último lugar neste quesito, com um rebanho de 4.023.628 cabeças. O estado de Mato Grosso é o segundo maior rebanho da região com 1.437.087 cabeças.

O consumo interno da carne suína cresce a cada ano no Brasil, é o que podemos observar os dados do ANUALPEC (2010). Em 2008 o país apresentou um consumo de 2600 toneladas, em 2009 de 2615, e a projeção para 2010 é de 2714 toneladas de carne suína.

Fatores de produção e de consumo estão interligados, aumento no consumo leva ao aumento na produção. Entretanto, o crescimento na produção e no consumo da carne suína no país não significa que o consumidor se tornou menos exigente. Pelo contrário, as exigências do consumidor, tem feito com que a carne suína mereça maior atenção por parte da cadeia produtiva (ALVES, 2007).

Segundo Meencke (2005) apesar da suinocultura moderna ser constituída por três elos: produtor, indústrias e consumidor, no entanto o ultimo segmento é que detém o poder de compra, e por isto determinam o destino que tomará a cadeia produtiva. Visto que estes estão cada vez mais preocupados com a segurança alimentar.

Dalla Costa (2005) estabelece um percurso histórico no qual observa que a partir das décadas de 1970 e 1980 as agroindústrias deixam de produzir a carne do tipo banha para a carne suína do tipo light. A diminuição da taxa de colesterol veio atender justamente a demanda de que fala Meencke (2005), em que o mercado consumidor influenciou decididamente para as novas técnicas de produção adotadas nas granjas.

Como a qualidade da carne é a principal preocupação para os consumidores modernos, cabe aos produtores se adaptarem no intuito de obterem os bons resultados neste contexto (SARCINELLI et al., 2007), vale ressaltar a importância das pesquisas para que se possa criar meios eficazes de adaptações, resultando em maiores produções com altos níveis de qualidade objetivando maior aceitabilidade do produto no mercado.

Entre os fatores que determinam a qualidade da carne podemos destacar o bem estar animal, que é definido por Basso (2009) como toda ação que atenda às necessidades do

animal para sobreviver em seu ambiente (manejo, nutrição, medidas preventivas e tratamento com o animal) buscando soluções efetivas para poder evitar sofrimento desnecessário e também limitar perdas econômicas.

Sarcinelli et al. (2007) condicionam estes bons resultados a dois tipos de fatores: intrínsecos e extrínsecos. Bridi (2010) esclarece que os fatores intrínsecos estão relacionados à genética do animal e os fatores extrínsecos ao manejo adotado. Para a autora, fatores que comprometem a qualidade final da carne podem ser percebidos e controlados em todas as etapas da produção. Isto, desde que o produtor se atente aos fatores e perceba o modo adequado de intervenção.

O objeto de estudo deste trabalho se relaciona aos fatores extrínsecos, ou seja, aos condicionamentos externos, aos cuidados que o produtor deve adotar para diminuir as perdas na produção e em sua qualidade. Temos por objetivo demonstrar as interferências do bem estar animal no resultado final da produção e apresentar medidas adequadas de manejo desde a propriedade até o abate.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 BEM ESTAR ANIMAL

Em qualquer sistema de criação, a atenção do produtor deve ser redobrada no fator manejo, visto que, segundo Oliveira et al. (2008), não basta ter animais melhorados geneticamente, alta produtividade, nutrição equilibrada e de boa qualidade, quando há falhas no manejo produtivo. Por isso atualmente, a utilização de práticas de manejo que visam o bem estar animal são de suma importância para que estes possam expressar seu máximo potencial produtivo. Para Costa et al. (2005), a ausência de bem-estar em um sistema de criação pode ainda resultar em uma carne de menor qualidade PSE (“pale”, “soft”, “exudative”, ou seja, pálida, macia e exsudativa) e DFD (“dark”, “firm”, “dry” ou seja, firme, escura e seca), resultando em perdas na produção e no tempo de vida de prateleira dos produtos.

Para Silva (2009), o bem estar animal parte do princípio de que os animais são seres sensíveis e devem ser tratados de maneira que não sofram desnecessariamente. Holanda (2006) avalia a importância de observar o estado do animal em suas tentativas de se adaptar ao ambiente.

2.1.1 As cinco liberdades

Para alcançar os objetivos de uma propriedade com êxito em qualquer criação, esta deve dar aos animais o direito de usufruir das cinco liberdades recomendadas pela FAWC (Farm Animal Welfare Council, 2009), ou seja, os animais devem estar livres de: 1) fome e sede; 2) desconforto; 3) dor, injúria ou doenças; 4) medo e aflição; e principalmente livre para 5) expressar seus comportamentos naturais.

O conceito das cinco liberdades objetiva resguardar necessidades básicas dos animais para sua sobrevivência e desenvolvimento. Produtores e técnicos devem se atentar a esses cuidados que preservam a saúde do animal e, conseqüentemente, sua produtividade. Observa-se que a maioria das granjas as liberdades 1 e 3 detêm maior atenção, pois interferem direta e visivelmente na produção. Já as demais liberdades exigem maiores esclarecimentos por meio

de pesquisas, haja visto que suas interferências, na maioria dos casos, não são percebidas pelos produtores (POLETTTO, 2010).

Segundo Quevedo (1999) o aumento da repercussão do tema do bem estar animal e das cinco liberdades para a cadeia produtiva nas últimas décadas. Os estudos demonstram que o assunto passa pelas questões morais e práticas do cuidado no manejo. Informações estas reafirmadas e complementadas por Dalla Costa et al. (2005) ao destacar que o bem estar não pode mais ser medido em termos morais ou éticos, mas passa a ser mensurável em termos de produção e de mercado. Assim, para que o animal tenha bem estar são necessários itens como ambiência, manejo e nutrição.

Prestes e Lima (2005), observam a grande importância das cinco liberdades, ressaltam que basicamente todas as atividades realizadas aos animais devem estar inseridas dentro do conceito do bem-estar animal. Para os autores, quanto mais confortável o suíno estiver melhor será seu desempenho.

2.2 BEM ESTAR ANIMAL E AS QUESTÕES ECONÔMICAS

Dalla Costa (2005) elenca que há perdas econômicas quantificáveis, chamadas de perdas econômicas diretas, e perdas econômicas não quantificáveis, denominadas indiretas. As perdas diretas estão relacionadas à taxa de mortalidade, redução no ganho de peso e presença de hematomas. As indiretas com a formação de carnes PSE e DFD que, apesar de não quantificáveis, possuem maior expressão na comercialização da carne suína.

2.2.1 PSE

A carne PSE representa o principal problema de qualidade na indústria de carne suína. Esta se caracteriza por apresentar baixa capacidade de retenção de água, textura flácida e cor pálida. (Figura 1). Maganhini et al. (2007), ressalta que estas características tornam a carne indesejável tanto para os consumidores como para a indústria de processamento.



Figura 1: Carne classificada como PSE. Fonte: Pereira et al. (2009).

Essas particularidades de aspecto se devem à velocidade de queda do pH, que atinge níveis inferiores a 5,8 dentro de 45 minutos post-mortem (ALVES, 2005). A combinação do pH baixo e da elevada temperatura destas carnes causa uma maior desnaturação das proteínas miofibrilares. As proteínas suínas apresentam cargas positivas e negativas em igual quantidade, assim, quando o nível de pH está baixo, ocorre uma aproximação máxima dos filamentos grossos e finos. Resultando na diminuição ou até mesmo no desaparecimento dos espaços entre eles. Como primeiro efeito dessa aproximação ocorre a impossibilitação da ligação destas moléculas com a água, reduzindo sua capacidade e estabilidade de retenção de água (CRA) (ALVES, 2007).

Segundo Sarcinelli et al. (2007) o armazenamento em câmaras frigoríficas e a vida de prateleira da carne são comprometidos pela capacidade que o tecido muscular tiver de reter água, especialmente após a conversão do músculo em carne. O principal efeito da baixa retenção de água é a perda de umidade da carne o que produz a perda de peso. E, como observam Batista et al. (2010) a CRA é responsável pela aparência da carne (cor, textura) e pelo seu valor de mercado (suculência e maciez).

No animal vivo a água, que representa de 65 a 80% de sua massa muscular, é responsável pelas principais funções orgânicas. A mesma faz-se necessária para que ocorram as reações químicas, o veículo para as substâncias transportadas pelo corpo e, desse modo, mantém a saúde e o desenvolvimento do animal. Nos post mortem, a retenção da água está ligada à não desnaturação das proteínas. (FORREST et al., 1975 citado por PEREIRA et al., 2009).

A palidez que apresentam as carnes PSE se deve ao fato da água estar fora das células e as estruturas protéicas extremamente fechadas que ao receber um foco de luz incidente provoca sua reflexão caracterizando assim a cor pálida da mesma. A exsudação pode ser explicada pela desnaturação das proteínas (ROSENVOLD et al., 2001 citado por ALVES, 2007).

Atribui-se como principal causa deste fenômeno, o estresse que precede o abate. Estresse determinado pela nutrição, genética e manejo. Dentro de manejo, alguns parâmetros merecem destaque como tempo de transporte dos animais da granja para o frigorífico, temperatura ambiental durante o transporte, apanha e coleta dos animais, destacando a inclinação da rampa que deve ser 15°, jejum pré-abate e tempo de descanso dos animais antes do abate. Felício (1986) citado por Drehmer (2005) destaca como principais problemas que leva ao estresse: perturbações emocionais; temperaturas extremas ou flutuantes; som; umidade; estímulos elétricos; brigas; medo; luz; fadiga; fome e ambientes estranhos.

Os prejuízos econômicos da carne PSE estão relacionados à limitação da sua utilização na elaboração de produtos cárneos. Principalmente pela possibilidade de sua rejeição na indústria dos processados, itens que mais agregam valor para a indústria da carne. Esta carne pode ser destinada até certo limite para a elaboração de alguns produtos fermentados e certos tipos de emulsionados. Entretanto, é inadequada para a elaboração, por exemplo, de presunto cozido e outros produtos curados cozidos (OLEGARIO, et al., 2010).

2.2.2 DFD

Quando o animal passa por um estresse crônico antes do abate, devido a exercícios físicos, transporte, movimentação, jejum prolongado e contato com suínos estranhos ao seu ambiente, acarretam ao consumo das reservas de glicogênio esgotando assim os níveis de glicogênio devido a sua exaustão, faz com que o pH permaneça após 24 horas post-mortem acima de 6,2 e a carne apresente características de uma carne DFD, ou seja, apresenta-se escura, dura e seca (ALVES, 2005).

As diferenças entre uma carne normal e as carnes que apresentam características PSE e DFD, estão demonstradas na Tabela 1. Observa-se as distinções em relação à cor, ph inicial, ph 24 horas pós abate e CRA (Capacidade de retenção de água). Destacamos a importância do controle do ph para a aparência final da carne (PEREIRA et al., 2009).

Tabela 1. Características da carne PSE, Normal e DFD.

Característica da carne	PSE	NORMAL	DFD
Cor	Claro	Normal	Escuro
pH inicial	< 5,9	> 5,9	> 5,9
pH 24 horas pós abate	< 5,6	5,6 – 6,2	>6,2
CRA	Ruim	Boa	Boa

Fonte: Pereira et al (2009).

Ao comparar a carne PSE à carne DFD, observamos que carne com características DFD consiste em um problema mais sério, por estar sujeita à maior risco de alteração microbiana. A ausência de glicose na superfície das carnes permite à microflora atacar e degradar antes os aminoácidos, dando lugar a compostos de odor intenso no processo de deterioração. Deste modo, as tornam mais suscetíveis a alterações microbianas, não só no estado fresco, mas também durante processos de cura (OLEGARIO et al., 2010).

Mondelli (2000) destaca os quatro principais fatores negativos associados à carne DFD: falta de sabor e aroma, causando uma pior qualidade degustativa; vida de prateleira inferior; baixa atratividade devida à cor e textura; menor capacidade de difusão do sal durante a cura. O autor ressalta que embora não seja necessariamente imprópria para o consumo, geralmente é rejeitada pelo consumidor devido a sua má aparência.

2.2.3 Gene Halotano

O estresse tem sido o principal mecanismo de medida ou de avaliação do bem-estar animal. A resposta do animal ao estresse pode ser dividida em dois componentes: O primeiro é uma rápida resposta de "alarme", conhecida como síndrome de emergência (resposta do animal a uma ameaça, como a chegada inesperada de um predador, onde se prepara para ataque ou fuga). O segundo ocorre após o alarme e durante um período mais longo, permite ao animal recompor-se da situação de alarme ou adaptar-se à nova situação – Síndrome Geral de Adaptação (MACHADO FILHO e HOTZEL, 2010).

Segundo Cruz (2010), um animal está em estado de estresse se é necessário ajustes anormais ou extremos em sua fisiologia ou comportamento para se adaptar a aspectos adversos do seu ambiente e manejo. Ou seja, é a resposta a um evento determinado que permite ao produtor saber se o animal está em estado de estresse.

Algumas raças de suínos são extremamente sensíveis ao estresse, devido à síndrome (PSS- “Porcine Stress Syndrome”) que é desencadeada por fatores como; desmame, exercícios, cópula, incorporação de um animal em um lote já existente, transporte e manejo pré-abate. Como ocorre elevada produção de calor nos animais que desenvolvem a síndrome, esta também é denominada Hipertermia Maligna (CULAU et al., 2002).

Embora o gene halotano destaca-se como o responsável pela produção de carcaças com alta porcentagem de carne magra, conduz também à maior predisposição ao estresse, levando conseqüentemente à produção de carne PSE (OLEGÁRIO et al., 2010). Segundo Maganhini et al (2007), ao tentar melhorar as linhagens genéticas lhes conferindo melhoras no ganho de peso e na produção de carne, estas apresentaram alta disposição e, portanto, ocorrência elevada da síndrome do PSE. O que pode ser explicado pelo metabolismo energético insuficiente.

Algumas diferentes raças de suínos estão classificadas na Tabela 2, de acordo com sua susceptibilidade ao estresse.

Tabela 2: Susceptibilidade ao estresse e predisposição à produção de carne PSE em diferentes raças suínas.

Sensível ao estresse	Sensibilidade média ao estresse	Resistente
Pietran	Landrace Holandês	Large White Irlandês
Landrace Belga	Landrace Francês	Large White Australiano
China Polonês	Landrace Sueco	Large White Francês
Landrace Alemão	Landrace Suíço	Large White Inglês
	Landrace Dinamarquês	Yorkshire Americano
	Landrace Norueguês	Duroc
	Landrace Australiano	
	Landrace Irlandês	
	Yorkshire Holandês	
	Hampshire Americano	

Fonte: Costa et al. (2002) citado por Alves (2007).

Podemos observar na Figura 2 o efeito do estresse animal em relação às variações de pH, que posteriormente irá determinar a qualidade da carne.

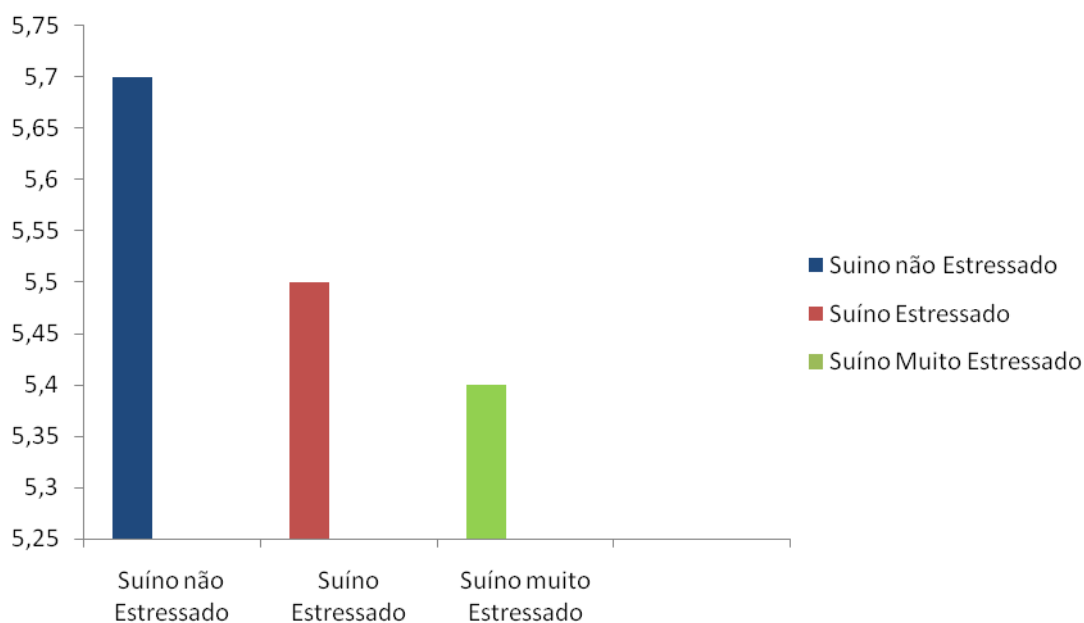


Figura 2: Representa a variação do pH *post mortem* da carne suína. Fonte: Pereira et al (2009)

2.2.4 Contaminações

Quando os animais sofrem estresse antes de serem abatidos ocorre maior excreção de salmonelas nas suas fezes. (DALLA COSTA et al., 2005). Para Rostagno e Moraes (2010), a lista dos fatores que favorecem essa disseminação de salmonela é longa e está sempre associada ao nível de estresse a que é submetido o animal. Em outras palavras, quanto mais afetado pelo estresse, mais ocorre a disseminação da salmonela.

No trajeto entre a granja e o frigorífico, das baias até a rampa de abate, são muitos os fatores estressantes para o animal. Rostagno e Moraes (2010) elencam os principais: sons e cheiros estranhos, vibração, mudanças de temperatura, mudança de grupos sociais, privação de alimentos e água, etc. Assim, são os fatores estressantes que propiciam o aumento na salmonela, depois de tantos fatores estressantes não é incomum sua disseminação. Outra consequência do estresse nos animais é o prejuízo sofrido pelo sistema imunológico. Dessa forma o estresse contribui para as contaminações da carne animal por causa do aumento da

produção microbiana, sobretudo a salmonela gastrointestinal (cujas disseminações estão associadas aos elementos fisiológicos do estresse – cortisol, epinefrina, norepinefrina, dopamina etc.), e da deficiência imunológica. (ROSTAGNO e MORAIS, 2010).

Acima mencionamos a relação entre os fatores estressantes e a disseminação da salmonela. É considerável o número de animais que infectam uma linha de produção e contaminam diversas carcaças, o que pode comprometer toda uma produção. Quando os animais estão com o trato intestinal e os gânglios linfáticos contaminados espalham pela linha de abate a bactéria salmonela. Esses animais são considerados a fonte original das contaminações nos frigoríficos. Tal contaminação pode afetar a linha de abate e de processamento, comprometendo dessa forma as demais carcaças e produtos alimentícios que entrem em contato com a carne contaminada. (ROSTAGNO e MORAIS, 2010).

Pode-se medir o nível da contaminação de uma linha de abate pelo número ou nível da salmonela que entra no frigorífico no trato intestinal de suínos disseminadores. Em outras palavras, falhas precedentes na produção causam interferências no abate e no acondicionamento ou processamento das carcaças no frigorífico ou na indústria alimentícia. Grupos de suíno que são infectados, sobretudo no embarque, transporte e desembarque, têm apresentado causas semelhantes para a contaminação, todas referentes a fatores estressantes. É imprescindível que haja trabalho conjunto desde o manejo nas granjas até o realizado nos frigoríficos, passando pelo manejo adequado no transporte, sempre com preocupações com o bem-estar animal, para que não ocorra comprometimento do produto final (ROSTAGNO e MORAIS, 2010).

2.3 CARACTERÍSTICAS NUTRICIONAIS DA CARNE SUÍNA

Segundo Rosenvold et al. (2003), citado por Alves (2007) os principais atributos que classificam uma carne como de qualidade são: características sensoriais (aparência, cor, sabor, textura e suculência), capacidade de retenção de água (CRA) e composição da gordura, representada na Figura 3 de cortes suínos.



Figura 3: Representando um corte saudável da carne suína. Fonte: Silvério (2009)

A carne suína é rica em nutrientes e pode oferecer diversos benefícios à saúde humana. Possui proteínas de alto valor biológico, além de ácidos graxos monoinsaturados, vitaminas do complexo B e diversos outros minerais. Como em outras carnes, a porcentagem de gordura e o valor calórico do corte estão condicionados a localização da carne no animal, os demais nutrientes são pouco afetados por esse fator. Na Tabela 3, podemos observar a comparação de alguns cortes da carne suína com a carne bovina e de frango e verificar as qualidades nutricionais dos cortes suínos (SARCINELLI et al., 2007).

Sarcinelli et al (2007), através dessa comparação, constatam que a carne suína é rica em proteínas e pobre em carboidratos. Atualmente, sua composição geral, se tratando de carne normal não PSE ou DFD e não possuindo qualquer anomalia adversa, é de 72% de água, 20% de proteínas, 7% de gordura, 1% de minerais e menos de 1% de carboidratos.

A qualidade da carne suína pode ser influenciada pela condição PSE (carne pálida, flácida e exsudativa) ou DFD (carne escura, firme e ressecada na superfície). A presença dessas anomalias afeta as características sensoriais e propriedades funcionais comprometidas devido à desnaturação das proteínas que não resistem à rápida glicólise “post mortem”, afetando as propriedades funcionais do músculo destinado ao processamento bem como a aparência do produto final. (OLIVO e SHIMOKOMAKI, 2006).

O NPCC estabelece alguns limites, que serão baseados na qualidade da carne desejável, carnes de coloração vermelho-rosada, de textura firme e não exudativa, sendo carnes

classificadas de alta qualidade (ideal), variações nas suas características de qualidade resultam em carnes menos desejáveis (GOMIDE et al., 2006).

Tabela 3: Composição nutricional de alguns cortes suínos, sobrecoxa de frango e contra filé de bovino.

	Lombo	Pernil	Costela	Sob-coxa frango	Contra filé Bovino
Calorias (kcal)	136	222	282	211	243
Proteínas (g)	20	1837	16,1	17,2	19
Lipídeos (g)	5,4	15,6	23,5	15,2	17,9
Carboidratos (g)	-	-	-	-	-
Ac. Graxos saturados	1,87	5,44	8,73	4,38	7,29
Ac. Graxos monoinsaturados	2,42	6,98	1,96	3,38	0,64
Ac. Graxos polinsaturados	0,58	1,68	1,96	3,38	0,64
Colesterol (mg)	66	66	81	84	67
Ferro (mg)	1,2	0,77	0,91	0,99	1,58
Magnésio (mg)	25	21	16	20	18
Sódio (mg)	49	61	75	76	53
Potássio (mg)	359	333	233	192	295
Selênio (mg)	32,4	30,7	24	12,9	16,7

Nota conforme valor nutricional de carne crua com 100 g.
Fonte: Sarcinelli et al. (2007).

2.4 INFLUÊNCIA DO BEM ESTAR DURANTE O TRANSPORTE PARA O FRIGORÍFICOS E ABATE DOS ANIMAIS NA QUALIDADE DA CARNE

A conscientização dos produtores é algo de suma importância haja visto que o bem-estar animal melhora a qualidade da carne, afetando conseqüentemente nos ganhos em termos de aproveitamento da carne no frigorífico. Os manejos necessários para que não ocorra nenhum tipo de sofrimento durante o abate não é de responsabilidade apenas do frigorífico, este deve se iniciar na própria propriedade (PRESTES e LIMA, 2005). Alves (2007) salienta que o estresse poder ser dividido em estresse de período longo (manejo na granja, mistura, embarque e transporte dos animais) e estresse de período curto (condições do desembarque até o momento do abate).

2.4.1 Transporte

Todo um manejo correto durante as fases em que os suínos estão na granja pode ser perdido se os animais não forem conduzidos corretamente até os frigoríficos. Segundo Upnmoor (2000), as más condições de transporte são responsáveis por perdas de 2 a 30% do total de abates. Perdas que representadas na maior parte das vezes por gotejamento (exudação) que sofrem as carnes PSE.

As condições das carrocerias em que os suínos destinados ao abate são transportados afetam o bem-estar e a qualidade da carne. Barton- Gade et al. (1996) relataram um efeito significativo do compartimento do transporte sobre a qualidade da carne e sobre as lesões da pele. Efeitos na qualidade da carne, que possivelmente são causados pelo estresse físico. A origem para esses efeitos está na necessidade de o animal manter a posição ereta, a fim contornar os efeitos adversos das vibrações durante o trajeto. (RANDALL, 1996).

2.4.1.1 Principais causas de estresse e recomendações de manejo do transporte

Candotti et al. (2008) mencionam os meio para reduzir ao mínimo o stress dos animais, com vistas a uma melhora qualidade da carne. Para os autores, o primeiro passo é conhecer o comportamento dos suínos, associado a uma seleção genética dos animais mais dóceis e manejáveis. Então, se atentar à estrutura dos caminhões que serão utilizados no transporte dos animais da granja até o frigorífico e, principalmente, no manejo utilizado durante este percurso. Destacam que o stress pode ser devido a fatores físicos e sociais (Tabela 4).

Candotti et al. (2008) ressaltam também, em 10 “mandamentos”, o que deve ser feito para proporcionar aos animais um transporte adequado.

1. Jejum de pelo menos 10 horas antes do transporte
2. Os corredores pelos quais os animais vão até o caminhão devem estar iluminados e com uma largura suficiente para que dois porcos possam passar ao mesmo tempo.
3. A rampa de carga/descarga deve ter uma inclinação de $<15^\circ$ ou plataforma hidráulica.
4. Não utilizar agulhão elétrico.
5. Não misturar porcos de procedências diversas.
6. Respeitar a densidade de carga.
7. Reduzir ao mínimo a distância a percorrer.

8. Elegir a estrada mais curta e em melhor estado.
9. Conduzir com procedência sem acelerações ou travagens bruscas.
10. Tratar sempre os animais sem violências. Não forçar o seu movimento e sim aproveitar as suas características comportamentais.

Tabela 4. Principais causas de stress no transporte

Tipo de stress	Stress	Efeito	Impacto económico
Físico	Instalações desenhadas ou utilizadas de modo incorreto (pavimentos escorregadios, saliências cortantes, etc.).	Contusões, fraturas, cortes, lacerações, feridas.	Perda de peças economicamente importantes (ex: pernas).
	Microclima inadequado (demasiado quente ou frio). Massificação.	Stress, morte.	Diminuição da produção, empobrecimento da qualidade da carne, morte do animal.
	Uso de agulhões elétricos.	Stress, vasos marcados.	Perda de peças economicamente importantes (ex: pernas), redução da qualidade da carne.
Social	Misturas.	Contusões, lacerações, stress.	Perda de peças economicamente importantes (ex: pernas), redução da qualidade da carne.
	Manipulação por parte de pessoal sem a formação adequada.	Contusões, lacerações, stress.	Perda de peças economicamente importantes (ex. pernas), redução da qualidade da carne.

Fonte: Candotti et al. (2008)

2.4.2 Retirada do alimento antes do transporte

Embora às vezes não receba a atenção devida, o tempo de jejum influencia as outras condições de estresse. Quando alimentados antes do transporte, os animais ficam com os intestinos repletos, resultando em uma maior mortalidade, principalmente devido ao estresse. (ALVES, 2007). Pereira et al. (2009) consideram o jejum alimentar como o primeiro ponto crítico de controle. Sua prática pode minimizar a taxa de mortalidade durante o transporte,

melhorar a segurança alimentar (diminuir os riscos de extravasamento do conteúdo intestinal durante a evisceração e disseminação de bactérias patogênicas através das fezes) e ambiental (menor volume de dejetos no abatedouro).

O tempo de jejum total não deve ser inferior a 15 horas e nunca superior a 24 horas. Sendo o ideal um jejum de 18 horas (ANTUNES, 2010). Entretanto, os animais devem ter acesso à água de qualidade neste período.

2.4.3 Embarque

O manejo na hora do embarque pode apresentar um grande problema se não for realizado corretamente. Neste momento, a interação homem-animal se intensifica e a incidência de estresse pode ser maior em consequência da mudança brusca de ambiente (direto das baias que estão habituados a caminhões). Estresse que pode receber contribuição para sua incidência, tanto da ausência de uma mão de obra qualificada quanto da ausência de equipamentos apropriados para o embarque (DALLA COSTA et al., 2005).

Para Polizeli (2007), os animais estão mais suscetíveis ao estresse neste momento, por que, na maioria das vezes, os responsáveis pelo embarque dos animais não têm nenhum conhecimento dos princípios básicos do bem-estar. Geralmente esses responsáveis pelo embarque utilizam equipamentos como ferrões ou choque elétrico para forçar os animais a embarcarem mais rapidamente.

Outro fator importante ressaltado por Polizeli (2007) é a inclinação da rampa de acesso e os mecanismos para evitar que o animal escorregue durante a subida no caminhão. Candotti et al. (2008) recomendam que a inclinação das rampas deve ser de 15° (Figura 4).



Figura 4: Inclinação da rampa de acesso. Fonte: Candotti et al. (2008).

2.4.4 Lotação durante o transporte

A densidade em que os animais estão condicionados dentro dos caminhões deve ser monitorada e não deve fugir da faixa entre 0,40 e 0,45m² para cada 100 quilos de peso vivo. A densidade e os intervalos entre os valores expressos aqui devem se adaptar à temperatura em que se encontra na hora do transporte (ANTUNES et al., 2010).

Para Pereira et al. (2009), a densidade dentro dos caminhões deve ser apropriada, ou seja, de modo que não venha ser exagerada nem insuficiente. Pois, segundo os autores, grandes lotações levam a hematomas, arranhões, fraturas ósseas, mortes e estresse. Enquanto que lotação insuficiente resulta em escoriações e lesões corporais produzidas por choques com a carroceria.

2.4.5 Perdas devido à mortalidade durante o transporte

A interferência do transporte em relação à perda de peso depende das condições em que é realizado (distância percorrida, duração do transporte, temperatura, etc...) e está diretamente associada com o tempo de jejum total entre a última refeição e a hora de abate (DALLA COSTA et al., 2005).

O transporte do animal tem influência direta com a qualidade do produto final, seja in natura ou processado. Também, os animais machucados e o stress podem representar gastos com medicação e às vezes até a condenação da carcaça (PRESTES e LIMA, 2005). Portanto, este fator de suma importância dentro da cadeia produtiva.

A mortalidade devido ao transporte, segundo Candotti et al. (2008), está associada a duas principais causas: sufoco pelo vômito e o golpe de calor. O primeiro evento ocorre devido ao fornecimento de alimentação antes do embarque e o segundo devido ao transporte em horas inadequadas, em que a temperatura é mais alta, ou o transporte dos animais com alta densidade por metro quadrado.

2.4.6 Ambiente

O efeito do ambiente é algo difícil de controlar, principalmente em nosso país que apresenta um clima tropical. Entretanto, devemos nos esforçar ao máximo para proporcionar aos animais uma temperatura ambiente de 16° C e uma velocidade mínima de ar (UPNMOOR, 2000). O transporte noturno pode facilitar no controle dessa temperatura.

2.4.7 Desembarque

O responsável pelo desembarque deve ter em mente que a maioria dos animais nunca esteve fora da granja, viajou em um caminhão e certamente nunca viu um curral de abate. Sendo assim, quando chegam ao frigoríficos estão cansados, famintos e estressados. Por isto, deve desembarcá-los e colocá-los nos currais de maneira calma e controlada, o que requer paciência e habilidade dos responsáveis (POLIZELI, 2007).

Segundo Antunes et al. (2010), se deve esperar o mínimo possível para o descarregamento. E quando a espera é inevitável, o ambiente deve estar devidamente adequado, com sombreado e ventiladores acoplados a aspersores de água para baixar a temperatura ambiente.

Os mesmos cuidados tomados na hora do embarque devem ser tomados no desembarque. Upnmoor (2000) ressalta a importância de mover os animais em grupos pequenos e que os animais pertencentes a estes grupos estejam habituados uns com os outros, evitando assim possíveis brigas.

2.5 MANEJO PRÉ ABATE

2.5.1 Período de jejum na granja

O período de jejum a que os suínos serão submetidos na granja pode influenciar significativamente a qualidade da carne, alterando de forma negativa o pH, a perda de água do músculo e a sua cor (DALLA COSTA et al., 2005).

Para Polizeli (2007), o período de jejum é necessário para que ocorra a redução do conteúdo gástrico. O intuito é facilitar posteriormente a evisceração da carcaça e o restabelecimento das reservas de glicogênio muscular, além de evitar possíveis contaminações durante a evisceração.

2.5.2 Período de descanso

É necessário que os animais passem por um período de repouso de aproximadamente duas horas antes do abate para que se tranquilizem, estabilizem seu metabolismo, o sistema circulatório e o termorregulador (ALVES, 2007). Para Upnmoor (2000), este tempo de descanso depende do tempo de transporte e das condições ambientais a qual os animais foram submetidos no trajeto. Períodos de transporte mais longos levam à necessidade de maiores períodos de descanso.

É necessário se atentar ao que Drehmer (2005) observou. Para este autor, se o período de descanso for mal aplicado em vez de trazer algum benefício para o animal, que posteriormente afetará a qualidade da carne, apresentará um stress adicional capaz de afetar irreversivelmente o estado fisiológico e físico do suíno.

2.5.3 Banho de aspersão

Antes da sensibilização dos animais é necessário que estes passem por um brete de aspersão de água com no mínimo 5 ppm de cloro. Seu objetivo é o de tranquilizar o animal, diminuir a carga microbiana e melhorar a condução da corrente elétrica na insensibilização (FOLETTTO, 2007).

2.5.4 Condução à sala de matança

Polizeli (2007) recomenda o uso de linhas de condução em forma de círculo a fim de alcançar um baixo de nível de estresse nos animais. Para a autora, as instalações físicas são de suma importância e sua estrutura deve ser pensada para oferecer o máximo de bem estar

possível, o que se consegue com a redução dos fatores estressantes. O uso das rampas em formato circular é visto como útil por Polizeli (2007) por impedir que o suíno veja completamente o que se passa a frente, o que facilita o avanço rumo às rampas do abate.

Outro fator a considerar quanto às instalações físicas é a presença de pontos metálicos que podem causar lesões nos animais. As lesões sofridas por choques contra a estrutura física do frigorífico ou contra outros animais do grupo, além de causar danos à carcaça, podem contribuir para a formação das carnes PSE ou DFD pelo alto nível de estresse pelo qual o animal passa. (BARBOSA e SILVA, 2004 citado por POLIZELI, 2007).

O condutor perceberá o nível de estresse dos animais pela vocalização dos animais. Um número aceitável de animais que produzem sons durante a condução é de 03% do grupo. O ideal seria ainda baixar essa porcentagem e um número muito maior indica a falta de bem estar do animal, um problema que precisa ser emergentemente corrigido pelo condutor. Qualquer técnica de condução que produza a vocalização deve ser interrompida, seja o uso de eletro-choques, rampas com ângulos acima de 15%, pisos demasiadamente escorregadios ou qualquer outro fator que possa aumentar o nível de estresse no animal. (RODRIGUES et al., 2010).

2.6 ATORDOAMENTO

O atordoamento correto é de extrema importância, pois é neste processo que dá início a conversão do músculo em carne. Depreende-se que o manejo aplicado além de evitar sofrimentos desnecessários aos animais leva a um produto aceitável aos olhos do consumidor: livre de manchas de sangue e de fraturas ósseas (UPNMOOR, 2000).

A insensibilização no Brasil é comumente realizada pela eletronarcose, ou seja, a aplicação de um choque elétrico. De acordo com Grandin (1999) citado por Mondelli (2000), o uso de choque elétrico é eficiente, pois leva o animal a uma insensibilização instantânea. Entretanto para que isso ocorra é necessário um mínimo de 1.25 ampères, 300 volts, que o suíno esteja molhado e que o instrumento de insensibilização seja acoplado atrás das orelhas do suíno para que a corrente elétrica passe pelo cérebro.

Mondelli (2000) ressalta a importância da amperagem, visto que, se não for suficiente ou se o instrumento de insensibilização não for acoplado no lugar certo, causará dor ao animal e ataque cardíaco, paralisando o animal, entretanto sem insensibilizá-lo.

Pardi et al. (1995) citado por Drehmer (2005) destacam como os principais problemas de uma elevada amperagem: aumento na proporção de carne PSE, salpicamento de sangue na carne e fraturas de ossos. Ressaltando que se esta for apropriada a inconsciência é instantânea e indolor.

2.7 SANGRIA

Segundo o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (1995), a sangria (secção dos grandes vasos do pescoço na entrada do peito) deve ser realizada imediatamente após a insensibilização, com um tempo máximo de 30 segundos. Entretanto, segundo Foletto (2007), em alguns casos, se o tempo entre a insensibilização e a sangria for superior a 10 segundos, pode-se observar a presença de danos vasculares conhecidos como salpicamento, ou seja, pequenas hemorragias que se coagulam na carne. Onde se torna um defeito severo, pois afeta a aparência da carne, e posteriormente a sua venda (MONDELLI, 2000).

2.8 ESCALDAGEM

A escaldagem, que tem por objetivo dilatar os folículos pilosos facilitando assim a retirada de cerdas durante a depilação e exercer um efeito de diminuição da contaminação microbiológica superficial da pele, deve ser realizada em um tanque que apresente uma temperatura de água entre 60-62°C. Temperatura esta que deve ser mantida durante todo o percurso no tanque. A queda na temperatura provocará uma remoção deficiente dos pêlos e o seu aumento leva a um maior risco de contaminação, devido às perdas de proteção da pele, além de promover o pré-cozimento, o que pode afetar o aspecto visual externo da carcaça, dificultando a sua comercialização (POLETTTO, 2010).

2.9 RESFRIAMENTO DA CARCAÇA

A conservação e armazenamento de carne constituem uma necessidade básica. O objetivo da conservação é retardar ou evitar alterações na carne que reduzem a sua qualidade.

Estas alterações são produzidas por diversas causas, sendo as principais do tipo microbiano, químico e físico. O método mais utilizado para prolongar a vida útil da carne é o emprego de refrigeração. O princípio da utilização de baixas temperaturas é o retardamento da atividade microbiana, das reações químicas e enzimáticas que causam alterações na carne (ROÇA, 2010).

Devido aos fatores mencionados por Roça (2010), logo após o abate as carcaças devem ser levadas imediatamente para as câmaras de refrigeração. Dessa forma o frigorífico pode evitar que ocorra a proliferação de microorganismos que, além de causar a deterioração da carne, coloca em risco a saúde do consumidor. Para Drehmer (2005), as medidas de controle no resfriamento das carcaças determinam a qualidade final dos cortes dentre os parâmetros físico-químicos, microbiológicos e sensoriais, podendo desta forma obter uma maior vida de prateleira.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Podemos verificar que as etapas da produção da suinocultura estão intimamente relacionadas. Portanto, não é recomendável que quaisquer dessas etapas sejam vistas isoladamente. O resultado final da carne, que atende tanto os objetivos do produtor quanto do consumidor, depende de todo o manejo do animal desde a granja até o frigorífico e os cuidados de armazenamento e processamento das carcaças. Se o produtor se atém aos cuidados com o manejo nas baias da granja (lotação das baias, alimentação, água, limpeza, ambiente e sociabilidade dos animais), entretanto não utiliza um manejo racional, com vistas ao bem-estar do animal, no pré abate, pode comprometer sua produção e perder o trabalho intenso de todo um lote homogêneo.

O que chamamos aqui de manejo racional no pré abate inclui os cuidados para o embarque no caminhão, lotação e transporte, desembarque no frigorífico e tempo de espera para o abate. Nesse período se deve levar em consideração o tempo de jejum antes do abate, o acondicionamento dos animais no caminhão e nas baias do frigorífico. O objetivo é sempre minimizar os fatores estressantes que possam ter interferência na qualidade da carne.

Os estudos atuais têm demonstrado duas implicações, cujo conhecimento é de relevância para o produtor. Primeira: o nível de estresse pode aumentar o risco de contaminações no frigorífico, já que o estresse favorece a disseminação da salmonela, bactéria produzida no trato intestinal de animais com alta carga de estresse. Segunda: as reações químicas do abate podem desnaturar as proteínas e afetar o nível de pH da carcaça, o que afeta a aparência da carne produzindo num caso a carne PSE, em outro, a DFD.

REFERÊNCIAS

ALVES, D. D. et al. Maciez da carne bovina. **Ciência Animal Brasileira**. Viçosa, v.6, n.3, p.135-149, jul.\set. 2005.

ALVES, R. B. **Importância da PSE na carne de suínos**. 2007. 29 p. Dissertação (Mestrado em Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal). Centro de Ciência Humana, Universidade Castelo Branco, Brasília, 2007.

ANTUNES, R. C. **Recomendações técnicas para o manejo pré-abate e qualidade de carne**. Disponível em: <<http://www.suinosecia.com.br/24/htmls/manejo.html> >. Acesso em: 10 de Agosto de 2010.

ANUALPEC, **Anuário da Pecuária Brasileira**. Instituto IFNP, Agra FNP Pesquisas LTDA. Boletim Informativo, São Paulo, SP, p.50, 2010.

BASSO. I. M. **Manejo sanitário em bovino**. 2009. Disponível em <<http://www.neloresantamaria.com.br>>. Acesso em: 01 abr. 2010.

BATISTA, D. F. A, et al. **Influência do pH 24 horas da carne suína sobre duas características de qualidade de carne: cor e drip loss**. Disponível em:<<http://www.suinosecia.com.br/24/htmls/manejo.html> >.Acesso em: 07 de Novembro de 2010.

BRIDI, A. M. **Fatores que afetam a qualidade e o processamento dos produtos de origem animal**. Disponível em: <http://www.uel.br/pessoal/ambridi/Carnesecarcacasarquivos/FATORESQUEAFETAMAQUALIDADEDACARNE.pdf> . Acesso em: 07 de Novembro de 2010.

CANDOTTI, P. et al. **Bem estar suíno no transporte**. 2008. Disponível em: <http://www.3tres3.com.pt/opinion/ficha.php?id_ficha=770>. Acesso em: 29 de Outubro de 2010.

CRUZ, C. V. da. **Estresse animal e sua influencia na qualidade da carne (PSE e DFD)**. Disponível em: <<http://dgta.fca.unesp.br/carnes/Alunos%20PG/Zootecnia/roca309.pdf>>. Acesso em: 10 de agosto de 2010.

CULAU, P. O. V. de. et al. Influência do Gene Halotano sobre a Qualidade da Carne Suína. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.31, n.2, p.954-961, 2002.

DALLA COSTA, O. A. et al. Aspectos Econômicos e de Bem Estar Animal no Manejo dos Suínos da Granja até o Abate. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE AVES E SUÍNOS. 4, 2005. **Anais...** Florianópolis, Maio/2005. p.1-25.

DREHMER, A. M. F. **Quebra de peso das carcaças e estudo da vida de prateleira da carne suína**. 2005. 131 p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos), Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2005.

FOLETTTO, T. C. de. **Processo de abate e análises físico-químicas no frigorífico de suínos da Cotrijui (São Luiz Gonzaga/ RS)**. Pelota: Universidade Federal de Pelotas, 2007. 43 p. Relatório de estágio.

HOLANDA. M. C. R. **Conceitos de bem estar animal**. Nov./2006. Disponível em: <http://www.uag.ufrpe.br/bioetica/Palestras/Conceitos%20Bem-Estar%20Animal.pdf>. Acesso em 05 Junho 2010.

MACHADO FILHO, L. C. P e HOTZEL, M. J. **Bem- Estar dos Suínos**. Disponível em: < http://www.uov.com.br/biblioteca_arquivos/Curso55-6.pdf>. Acesso em: 07 de Novembro de 2010.

MAGANHINI, M. B. et al. Carnes PSE (Pale, Soft, Exudativa) e DFD (Dark, Firm, Dry) em lombo suíno numa linha de abate industrial. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, v. 27, p. 69-72, Agosto, 2007.

MEENCKE, W. et al. Qualidade de carne: Produtor, Industria e Consumidor. **Revista: Suinocultura Industrial**. n° 07, ed.190, ano 27, p.38-42. 2005.

MONDELLI, G. **Importância do emprego das técnicas de abate humanitário para os consumidores de carnes e frigoríficos**. 2000. Monografia (Iniciação científica), Universidade do Sagrado Coração, Bauru, 2000. 168 p.

OLEGARIO, T. G. et al. **Carnes PSE e DFD em aves e suínos**. V Semana de Tecnologia em Alimentos, v.02, n. 01, p. 21-25 de Maio, 2007.

PEREIRA, A. A. et al. **Carne suína: fatores determinantes de sua qualidade**. 2009. Disponível em: http://pt.engormix.com/MA-suinocultura/administracao/artigos/carne-suina-fatores-determinantes_215.htm. Acesso em 20 de Agosto de 2010.

POLETTO, R. O. de. **O que é bem-estar animal?**. Abr. 2010. Disponível em: <http://www.suino.com.br/SanidadeNoticia.aspx?codigoNot=3rvtYZJJyvY=&title=O+QUE+E+BEM-ESTAR+ANIMAL?+-+PARTE+2>. Acesso em: 10 de Outubro de 2010.

POLIZELI, D. **Abate humanitário – Revisão literatura**. Curso de higiene e inspeção de produtos de origem animal e vigilância sanitária de alimentos, Instituto Qualittas, Universidade do Sagrado Coração, Bauru, 2000.

PRESTES, J. A; LIMA, I. L. Boas práticas na fabricação de rações. **Revista Suinocultura Industrial**. nº05, ed.188, ano 27, p.45-49, 2005.

QUEVEDO, A. C. Bem-estar animal – a ciência diz que sim. **Revista Suinocultura Industrial**. n. 141. Out/Nov. 1999. Disponível em: <http://pt.engormix.com/MA-suinocultura/administracao/artigos/bemestar-animal-ciencia-diz-t6/p0.htm>. Acesso em: 10 de Outubro de 2010.

RODRIGUÊS, N. C. et al. **Análise sobre as condições de bem estar dos suínos do pré abate ao abate em frigoríficos no Rio Grande do Sul**. Disponível em: <http://www.sovergs.com.br/conbravet2008/anais/cd/resumos/R0691-1.pdf> . Acesso em: 07 de Novembro de 2010.

ROÇA, R. O. de. **Refrigeração**. Disponível em: <http://pucrs.campus2.br/~thompson/Roca108.pdf> Acesso em: 07 de Novembro de 2010.

ROSTAGNO, M. H; MORAES, L. G. **Salmonella e resistência a antimicrobianos: Desafios contemporâneos na produção de suínos**. Disponível em: <http://pt.engormix.com/MA-suinocultura/nutricao/artigos/salmonella-resistencia-antimicrobianos-desafios-t318/p0.htm>; Acesso em: 10 de Outubro de 2010.

SARCINELLI, M. F. et al. **Características da Carne Suína**. Boletim Técnico, Espírito Santo, 2007, 7 p.

SILVA, I. J. O. da; SILVA, K. O. **Impactos do bem estar na produção de ovos**. 2009. Disponível em: http://pt.engormix.com/MA-avicultura/artigos/impactos-bemestar-producao-ovos_156.htm. Acesso em: 07 Jun. 2010.

SILVÉRIO, L. **Nutrição e qualidade da carne suína.** 2009. Disponível em: <<http://www.ervalseco.com/index.php?pg=desc-noticia&id=108>>;. Acesso em: 07 de Novembro de 2010.

UPNMOOR, I. **Transporte dos suínos ao frigorífico e abate.** Produção de suínos: crescimento, terminação e abate. Guaíba: Agropecuária, 2000. p. 63 – 76.