

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
SETOR DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA  
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO: “GESTÃO EM DEFESA AGROPECUÁRIA” COM  
ÊNFASE EM INSPEÇÃO DE PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL**

**MANEJO PRÉ ABATE DE SUÍNOS**

**CURITIBA  
2011**

**LUIZ HENRIQUE GOETTEMS**

**MANEJO PRÉ ABATE DE SUÍNOS**

Monografia apresentada como requisito parcial para obtenção do título de especialista no Curso de Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal. Setor de Ciências Agrárias. Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Professor Dr. José Mauricio França

**CURITIBA  
2011**

**TERMO DE APROVAÇÃO**

**LUIZ HENRIQUE GOETTEMS**

**MANEJO PRÉ-ABATE DE SUÍNOS**

Monografia aprovada como requisito parcial para obtenção do Certificado de Especialização no curso de Especialização Gestão em Defesa Agropecuária: com ênfase em **Inspeção de Produtos de Origem Animal**, Universidade Federal do Paraná – UFPR, pela seguinte banca examinadora:

Orientador: Prof. Dr. José Mauricio França

Membros: Prof. José Francisco Warth

Prof. Renato Silva de Sousa

Prof. Antonio Waldir Cunha da Silva

Curitiba, 31/08/2011.



## RESUMO

O manejo pré-abate de suínos representa grande desafio para produtores e indústrias de carne suína e seus derivados. A demanda por produtos de melhor qualidade e que não prejudiquem o meio ambiente, traz a necessidade de se obter uma velocidade de fluxo produtivo mais rápido e de novas tecnologias. A reatividade dos animais ao mau manejo pode levar a uma resposta ditando a magnitude e extensão do estresse sofrido trazendo mudanças metabólicas que se traduzem em, má qualidade da carne. O objetivo desse trabalho foi abordar estudos atuais do manejo de pré – abate, que começa na granja e só termina no abatedouro. São fatores que interferem na qualidade e que podem passar despercebidos em sua importância na cadeia produtiva.

Palavras chave: Suíno; pré-abate; bem estar; jejum.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>HISTÓRICO SUÍNO NO BRASIL</b> .....	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>BEM ESTAR DO SUINO NO PRÉ - ABATE</b> .....	<b>8</b>
3.1	ESTRESSE .....	9
<b>4</b>	<b>TRANSPORTE</b> .....	<b>11</b>
4.1	EMBARQUE E DESEMBARQUE DOS SUÍNOS .....	13
4.2	MÃO DE OBRA.....	16
4.3	DENSIDADE NO TRANSPORTE DOS SUÍNOS .....	17
4.6	O TRANSPORTE MAIS ADEQUADO.....	18
<b>5</b>	<b>JEJUM</b> .....	<b>20</b>
<b>6</b>	<b>DESCANSO NO FRIGORIFICO</b> .....	<b>23</b>
6.1	DO DESCANSO AO ABATE .....	24
<b>7</b>	<b>ALTERAÇÕES METABÓLICAS</b> .....	<b>26</b>
7.1	GLICÓLISE POST MORTEM E QUALIDADE DA CARNE .....	26
7.2	Ph DA CARNE .....	27
7.3	NÍVEL DE LACTATO NO SANGUE .....	27
7.4	NÍVEL DE CORTISOL NA SALIVA .....	28
<b>8</b>	<b>PRÉ ABATE MAL REALIZADO - MÁ QUALIDADE DA CARNE</b> .....	<b>29</b>
8.1	CARNE PSE.....	29
8.2	CARNE DFD .....	31
8.3	EFEITOS DIRETOS DO ESTRESSE SOBRE A PALATABILIDADE DA CARNE .. .....	32
8.4	Salmonella sp. - PROBLEMA DE SAÚDE PÚBLICA .....	32

**CONSIDERAÇÕES.....34**

**REFERENCIAS.....35**

## 1 INTRODUÇÃO

O Brasil é o quarto maior exportador do mundo de carne suína, e o país vem se estabelecendo como um dos grandes produtores e exportadores de alimentos, demonstrando seu expressivo potencial em produtos de origem animal, destacando-se entre eles a carne suína. (CENTURION, 2010)

Com a demanda crescente, vem à necessidade da utilização de novas tecnologias, novos investimentos em genética, nutrição, sanidade e sistemas de produção, principalmente no manejo pré – abate, o jejum pré – abate é muito importante para ambas as partes que envolvem tanto produtores quanto abatedouros, pois há uma melhora na economia de ração, na redução da taxa de mortalidade no transporte até o abatedouro, e na redução de contaminação bacteriana, contribuindo para uma melhor qualidade da carne suína.

Ao ser implantado e levado a sério em todas as suas etapas o retorno tão esperado será garantido.

Nas últimas décadas no Brasil a comercialização do suíno tem visado procurar reduzir os custos de produção aumentando o retorno da carne processada e atendendo as exigências do mercado consumidor. Com as mudanças tecnológicas nas agroindústrias, essas deixaram de produzir os suínos do tipo banha ainda nas décadas de 70 e 80 e atualmente há preferência do suíno tipo carne (*light*), pois a carne magra proveniente da melhoria na genética e da tecnologia de produção atende satisfatoriamente as exigências dos consumidores. Para que essa carne hoje fosse mais magra foi necessário um programa de melhoramento genético rigoroso, um controle sanitário efetivo, aliado a um programa nutricional, alterando totalmente os sistemas de produção, que até então existiam.

O objetivo deste trabalho é analisar atualmente o que é preconizado no manejo de pré – abate na criação de suínos, realizando igualmente um levantamento técnico e bibliográfico atual sobre o assunto.

O trabalho é justificado pois existem muitas variantes nesses processamentos. Para se ter uma carne com qualidade foram necessários vários fatores de longo prazo (genética, nutrição e sanidade) e os de curto prazo. Respeitando as etapas que antecedem ao abate, como o jejum realizado ainda na

granja no período correto, o transporte no seu tempo com caminhões adequados e desembarque sem atropelos e aliado ao descanso no frigorífico, resultarão na produção de carne com alta qualidade.

O consumidor tornou-se cada vez mais exigente, procurando alimentos de qualidade vindos de sistemas de produção que agridam cada vez menos o meio ambiente, e que respeitem os princípios de bem estar dos animais.

Essa preocupação com o bem estar dos animais, é mundial. A comercialização de carne suína pelo mercado importador acompanha essa visão crescente advinda de consumidores de países onde a carne é consumida, obrigando os produtores e frigoríficos a investirem em novas técnicas, novas instalações e equipamentos mais modernos. Conforme os consumidores vão se conscientizando surgem novas exigências de mercado que resultem na diminuição do sofrimento dos animais, e melhorem a qualidade da carne que irão consumir. Degradando menos o meio ambiente, restando aos produtores e frigoríficos adequar-se a elas.

A pressão de grupos em prol do bem estar animal tem grande influência sobre essas mudanças. Assim os produtores e os frigoríficos se obrigam a lançar novas técnicas para que possam atender melhor as expectativas dos consumidores.

O manejo pré – abate são medidas tomadas pela agroindústria, produtores e órgãos fiscalizadores do governo, para controle do bem –estar animal, meio ambiente e qualidade da carne ou na oferta de um produto inferior.

A ausência de bem-estar nesta fase importante no processo pode levar à produção de uma carne de má qualidade, que resultará em perda de produção

Portanto as condições de manejo pré-abate são igualmente de grande importância sendo que tanto produtores quanto frigoríficos devem cumprir com o seu papel perante o exigente mercado consumidor.

## 2 HISTÓRICO SUÍNO NO BRASIL

De acordo com Brandão (2010) a criação do suíno no Brasil começou na época do descobrimento, foi quando estes animais foram trazidos ao Brasil por Martim Afonso de Souza em 1532. Com o processo de colonização no século XVIII, no estado de Minas Gerais, devido ao interesse pela mineração teve início o uso dos suínos para alimentação humana. Para tanto, era necessário somente fornecer a eles as “lavagens”, ou sobras de alimentos. Sendo os porcos consumidos juntamente com os produtos nativos como as bananas e inhames na dieta alimentar.

No início, os suínos brasileiros eram provenientes de cruzamentos entre as raças portuguesas, sem qualquer preocupação com a seleção de matrizes. Muitos anos após teve início uma seleção genética e melhorando a criação destes animais.

Atualmente a produção de suínos no Brasil é de grande valor para o país e são várias as propriedades rurais que tem no suíno sua principal atividade. A importância socioeconômica da suinocultura no país foi relatada por (Roppa, 2002) onde se estimou que aproximadamente 730 mil pessoas dependem diretamente da suinocultura sendo responsável pela renda de cerca de 2,7 milhões de pessoas.

Segundo Gonçalves (2006) o Brasil possui o terceiro maior rebanho mundial de suínos com cerca de 32 milhões de cabeças, ficando atrás dos Estados Unidos, (60 milhões de animais), e da China (460 milhões de animais).

Segundo Dalla Costa (2005) no Brasil hoje esta atividade está concentrada principalmente na região sul, sendo produzida de forma tecnificada, estando presente nas principais áreas de distribuição e consumo, restando ainda algumas pequenas propriedades com criação de subsistência, com pouca tecnologia onde os suínos são criados ainda em mangueirões impróprios.

A região sul do Brasil ainda desenvolve um sistema de produção de suíno com ciclo completo, do nascimento até o abate, porém esse sistema não deve resistir por muito tempo. Futuramente serão implantadas unidades de produção individuais e separados onde haverá a unidade de produção de leitão (UPLs) e a Unidades de Terminação (UTLs).

### 3 BEM ESTAR DO SUINO NO PRÉ - ABATE

Segundo diversos autores a definição de bem estar animal pode ser definido como:

“O bem-estar animal é o estado de harmonia entre o animal e seu ambiente, caracterizado por condições físicas e fisiológicas ótimas e alta qualidade de vida do animal”. (HURNIK, 1992)

“O bem-estar se refere ao estado de um indivíduo em relação ao seu ambiente. Se o organismo falha ou tem dificuldade de se adaptar ao ambiente, isto é uma indicação de bem-estar pobre. O sofrimento normalmente está relacionado com o bem-estar, mas a falta de bem-estar não é, necessariamente, sinônimo de sofrimento”. (BROOM & JOHSON 1993),

O bem estar do animal está relacionado com o conforto que este sente, que pode ser físico e mental. Importa muito nisso a sua condição física, mas não ela apenas esta. Pode-se verificar esse descontentamento através do desvio de alguns comportamentos que não condizem com a normalidade, assim como através de exames clínicos.

Não é apenas o seu estado físico que importa, pois um animal pode estar sadio fisicamente, mas sofrendo mentalmente.

De acordo com Chevillon (2000) animais de criação intensiva sofreram stress tanto fisiológico quanto comportamental.

Segundo Machado (2011) não se pode confundir a ausência de bem estar com a crueldade que esse possa sofrer. A crueldade é considerada uma forma sádica de prejudicar o animal.

Muitas doenças nutricionais, patológicas ou alterações fisiológicas que os animais apresentam vem da falta de um adequado bem-estar animal.

Causas estressantes ou geradoras de stress ocasionam problemas de ordem metabólica, ocorrendo como consequência um desconforto físico e emocional para o animal.

O manejo dos animais para o direcionamento ao abate começa na granja. Vários são os fatores que estressam os animais e que são prejudiciais na finalização do produto. Como exemplo o transporte desses animais até o frigorífico é um deles, (mão de obra treinada, tipo de transporte, entre outros). O jejum alimentar na granja,

também igualmente causa muito estresse, sendo esses os principais estresses do período pré – abate, e que podem comprometer o bem-estar do animal resultando em perdas tanto para os produtores quanto para os frigoríficos, comprometendo igualmente a quantidade e a qualidade da carne.

(Bertoloni & Silveira (2003) relataram em sua pesquisa que os animais no manejo pré-abate sofrem um estresse tão grande que o seu bem – estar ao ser grandemente alterado e interfere no nível de cortisol, lactato, creatina-fosfo-quinase (CPK) e na sua freqüência cardíaca, alterando como conseqüência a qualidade da carne.

### 3.1 ESTRESSE

O nível de estresse é um dos mecanismo utilizados para avaliação do bem-estar animal.

De acordo com Pinheiro Machado (1988) o estresse pode ser expressado de duas formas. A primeira forma seria como um "alarme", conhecido como Síndrome de Emergência.

Exemplos: a resposta do animal a uma ameaça, como a chegada inesperada de um predador, prepara o organismo para a "luta ou fuga". Esse processo envolve a atividade do sistema simpático-adrenal e a secreção de hormônios catecolaminas, adrenalina e noradrenalina (epinefrina e norepinefrina). (PINHEIRO MACHADO, 1988).

A outra forma de expressão do estresse ocorreria após a Síndrome de Emergência e ocorreria durante um período mais longo. Esta permite que o animal volte ao seu estado normal ou se adapte a uma nova situação.

O estresse deve ser analisado como uma conseqüência, e não como a causa de alguma doença. É uma reação de que organismo não está bem e que o meio ambiente em que ele vive não é adequado. O estresse de adaptação ao ambiente em que vive é considerado um estresse bom. Mas se ele for crônico, como conseqüência ocorrerá uma baixa no sistema imunológico, e um aumento da ocorrência de doenças

Um manejo pré-abate inadequado, leva ao abates de animais com nível de estresse muito alto com níveis elevados de lactato e outros. Tendo conseqüências negativas na qualidade da carne, e maior incidência de carne PSE (pálida, mole, exudativa) e DFD ( escura, dura e seca).

## 4 TRANSPORTE

O tipo de transporte utilizado para a viagem até o frigorífico afeta o bem-estar dos mesmos e a qualidade da carne.

A força muscular que os animais empregam para se manter de pé na carroceria do caminhão é muito grande. Os suínos que mais sofrem estresse de acordo com Dalla Costa (2009) são aqueles que estão localizados no compartimento dianteiro e traseiro da carroceria devido às trepidações, que podem trazer lesões severas na pele e nas massas musculares.

Segundo Dalla Costa (2005) os produtores devem ser avisados que o caminhão irá buscar os animais com no mínimo 72 horas de antecedência para que possam preparar os animais para o embarque, colocando –os em jejum.

Eles deverão organizar o embarque dos animais, utilizando mão de obra treinada para tratar com os animais, sabendo colocar esses na carroceria sem estresse e de forma não agressiva.

De acordo com Faucitano (2000) o tempo de transporte é importante e tem um custo ao produtor. Por isso o embarque dos animais deve ser o mais ágil, possível, mas sem agressões aos animais. Surgiram novas técnicas para induzir os animais a entrarem mais facilmente no caminhão. Uma delas se faz encorajando os animais a moverem-se para frente empurrando o grupo por trás com painéis, e com este método eles levam menos tempo para embarcar não ocorrendo estresse.

Já o uso de picanas elétricas, (bastões elétricos que provocam choque nos animais) deve ser bem reduzido e evitado (choques <2 segundos). O uso de varas/mangueiras também deve ser evitado pois é uma forma prejudicial pois causam estresse nos animais, além de hematomas.

Essas metodologias muitas vezes são ainda utilizadas pela falta de preparo dos tratadores e devido ao mau preparo para o embarque, pois utilizam rampas ao invés de elevadores.

Cabe ao transportador garantir o bem estar do animal durante o trajeto até o frigorífico sem causar prejuízos ao produtor. Alguns atos burocráticos devem ser seguidos como a emissão de um relatório com visto do produtor como a presença do animais que já estejam lesionados antes do embarque.

Os caminhoneiros devem respeitar alguns critérios ao transportar suínos pois o odor que os animais exalam é muito forte. Portanto os caminhoneiros devem viajar da fazenda até o frigorífico sem paradas desnecessárias e se for necessário parar devem fazê-la rapidamente e a pelo menos 50 metros de lugares públicos.

Depois que os animais são entregues os caminhões são limpos e lavados, ainda no abatedouro em uma área de lavagem própria. Também é realizada uma limpeza, onde os animais ficarão no frigorífico antes do abate, com produtos sanitizantes.

De acordo com Costa (2010) quando os animais chegam ao frigorífico e são desembarcados eles não devem sofrer agressões ou choques com bastão elétrico, devem descer pela rampa sem estresse, rampa que devem estar no mesmo nível do veículo de transporte. Caso isso não seja possível a sua inclinação deve ser no máximo de 15 a 20 graus para evitar que os animais escorreguem. Essa rampa deve ter um piso semelhante ao do caminhão para que os animais não sintam a diferença e entrem em estresse. Sendo assim, eles vão sair sozinhos sem a necessidade de utilizar materiais agressivos como o bastão elétrico. O piso onde os animais permanecerão no frigorífico também deve ser de um material semelhante.

Ainda Costa (2010) relata que a maioria dos suínos que são transportados no piso inferior do caminhão sofrem mais escoriações nas paletas e na região toraco-abdominal, pois este está mais perto do solo asfáltico ou solo comum e recebe mais vibrações e solavancos, ficando mais difícil dos animais se manterem em pé, durante o transporte.

Segundo Warris, (1996) o estresse Pré - abate que acontece com os animais no transporte causa perdas de peso entre 40 a 60 gramas por kg de peso vivo a cada 1 ou 2 dias de viagem.

Ao mesmo tempo existe ainda uma relação quase linear de perda de peso, medida como redução no peso da carcaça através da desidratação e uso das reservas corporais (em grande parte pela redução no peso do fígado). Em condições ideais de termoneutralidade no transporte (considerando temperatura de 16 °C e velocidade do ar de 0,2 m/s) suínos em jejum alojados a uma densidade de 225 kg/m<sup>2</sup> apresentaram um valor médio de produção de calor da ordem de 132 kcal/kg de peso corporal ao dia cujo valor é cerca de 31% superior à manutenção. (WARRIS, 1996)

O tempo de viagem entre a granja e o frigorífico também é um fator importante a ser considerado. A falta de frigoríficos perto das granjas aumenta o tempo de transporte dos animais até o abatedouro.

De acordo com Faucitano (2000) em uma pesquisa realizada na Europa, a maioria dos suínos viaja pelo menos durante 2 horas, com distâncias médias de 100 km ou menos. Já no Canadá a maioria dos suínos gasta menos de 3 horas no caminhão e somente 4% passam mais de 24 horas em viagem.

A recomendação segundo Faucitano (2000) é que o tempo de transporte seja de um limite máximo aceitável de 3 horas. Apesar destas recomendações o animal pode agüentar uma viagem 8 a 16 horas em boas condições estando dentro do bem estar animal aceitável.

Ainda Faucitano (2000) caso houver a necessidade de viagens mais longas, de até 24 horas, condições de transporte favoráveis como ventilação, fornecimento de água e menor número de animais por m<sup>2</sup> são necessários.

Caso for necessário prolongar por mais tempo a viagem, será preciso descarregar os animais em um espaço maior para que estes possam se movimentar.

O tempo de transporte com relação a qualidade da carne pode ser variável pois viagens curtas (<1 hora) podem ser mais prejudiciais que as mais longas caso os animais tiverem sofrido estresse na hora do embarque.

De acordo com Grandin (1990) suínos transportados por um período de 30 minutos, e que não tiveram tempo de recuperação do estresse de embarque foram os mais prejudicados. As viagens curtas de menos de 2 horas também podem afetar a qualidade da carne com a incidência de carne PSE (Pálido, Mole e Exsudativo) em 2,3%.

#### 4.1 EMBARQUE E DESEMBARQUE DOS SUÍNOS

Deve se dar uma atenção especial ao sistema de embarque que é complexo, tendo em vista que a operação de embarcar ou desembarcar os animais é grande. É um item de grande importância e deve-se ter um cuidado muito grande com o bem-estar dos animais, neste momento. É considerada uma etapa muito estressante tanto aos animais quanto aqueles que estão realizando a operação. Os animais

percebem no ser humano a tranqüilidade e sentem quando estes estão estressados. Muitas vezes ao serem descarregados, as mudanças súbitas de ambiente geram dificuldades dos animais de subirem e descerem as rampas. Estas na maioria das vezes, apresentam ângulos de inclinações errados, bem acima do permitido ( $20^{\circ}$ ) conforme Figura 1.



Fig 1 – Embarcadouro

Fonte: <http://revistaocarreteiro.com.br/modules/revista.php?recid=158>

Grandin (1990) em sua pesquisa analisou a utilização da rampa em diferentes ângulos. Verificou que em uma inclinação de  $15^{\circ}$ , a frequência cardíaca dos animais era 139% acima do normal, ao passo que com  $30^{\circ}$ , a frequência cardíaca aumentou para 202% acima do normal.

O uso do elevador conforme Figura 2, no embarque dos animais facilita a operação. Os animais entram mais facilmente na carroceria com um manejo mais rápido e sem estresse. Os caminhões melhor equipados que possuem esta tecnologia, facilitam todo o trabalho diminuindo a necessidade da utilização de picanas elétricas ou varas.



Fig 2 – Embarcador com elevador  
Fonte: <http://www.grupoetco.org.br>

De acordo com Faucitano (2000) os animais ao chegarem ao frigorífico devem ser desembarcados logo. Em caso de estarem ainda embarcados, as condições ambientais devem ser adequadas, como ventilação.

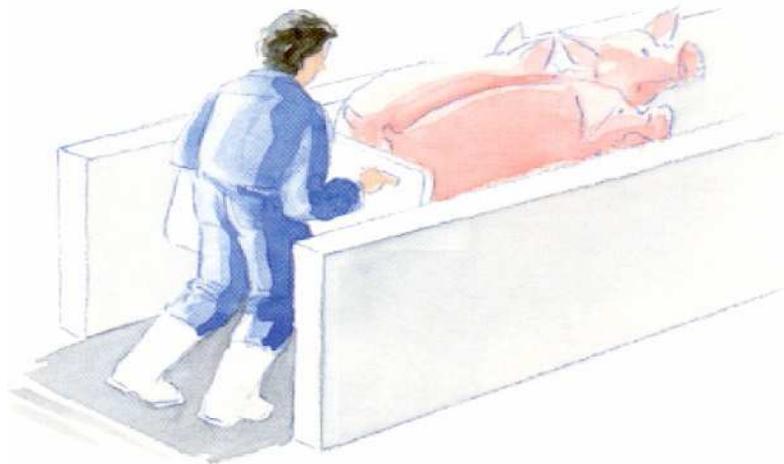
O tempo para o desembarque pode variar muito de país para país. Segundo Aalhus, *et al.*, (1992) em pesquisa em frigoríficos britânicos, o tempo de desembarque variou de apenas 5 minutos até várias horas. Já no Canadá eles geralmente levam uma média de 4 horas para completar a operação.

Antes de se deslocar da granja ao frigorífico deve fazer uma reserva de horário para descarga destes animais, evitando que os animais fiquem muito tempo parados no interior do caminhão sofrendo estresse desnecessário. O autor ainda recomenda que uma agenda de chegada dos caminhões com hora marcada com o tempo de espera, capacidade total de recebimento na área de descanso, e tempo de abate, facilitariam todo o processo diminuindo ao máximo o tempo que os animais ficam dentro da carroceria, diminuindo o estresse dos mesmos e evitando perdas de valor da carne.

Outro fator que colabora na demora é o fato de muitos abatedouros terem apenas uma plataforma de desembarque. Mas muitas vezes chegam vários caminhões, ao mesmo tempo, atrasando o desembarque. Se houverem mais plataformas disponíveis o tempo será mais curto.

Segundo Faucitano (2000) o mais correto seria igualar o número de plataformas de desembarque com o número de baias de espera.

De acordo com Jones (1999) para evitar tumulto na descida e favorecer o estresse, o caminhão deverá ser esvaziado gradualmente descarregando os animais por baia de transporte e não por andar, com a ajuda da tábua de manejo conforme figura 3.



**Fig 3 – Tábua de manejo para auxiliar os suínos na rampa**  
Fonte: grupoeteco.org.br

#### 4.2 MÃO DE OBRA

A mão de obra treinada é um fator muito importante para a produção sadia de suínos, principalmente com relação ao aspecto sanitário. As pessoas que irão trabalhar com os animais devem ser treinadas, a evitar o surgimento de estresse respeitando o bem estar dos animais, contribuindo para uma melhor qualidade do produto final.

O funcionário ao trabalhar na granja, deve passar por uma área de aspersão a fim de se higienizar.

A forma com que o tratador maneja os animais, como o contato visual é importante – a voz, contato físico, interação geral, pois todos esses podem influenciar no comportamento dos suínos e na produtividade de uma granja.

Algumas características devem ser analisadas ao se buscar um “bom tratador”: ser calmo, disciplinado, higiênico, estar com sua saúde em dia, ter respeito com os animais, emitindo sons agradáveis, e não ser agressivo.

Gritos, agressões e violência devem sempre ser evitados. Na granja não deve ter a presença de cães, pois são vistos e temidos como predadores. Os animais por terem seus sentidos apurados, sentem a presença do tratador, e o reconhecem pela imagem, odor, tom de voz, e pelo caminhar.

A limpeza dos tratadores é fundamental. Os uniformes devem estar limpos, a organização com seus materiais e equipamentos também é importante.

#### 4.3 DENSIDADE DE SUÍNOS POR M<sup>2</sup> NO TRANSPORTE AO FRIGORIFICO

A densidade por m<sup>2</sup> de suínos durante o transporte dos animais tem um papel importante no bem-estar e na a qualidade final da carne. Normalmente quando se pensa na densidade de animais a serem colocados nos caminhões, leva-se em conta o custo de logística e o custo do frete, não sendo consideradas as perdas referentes ao bem-estar animal, que muitas vezes levam a uma alta taxa de mortalidade ou a perda de qualidade da carne como citado.

De acordo com Dalla Costa (2006) Baseando-se na legislação europeia (95/29EC) há a recomendação que durante o transporte de suínos com aproximadamente 100 kg a densidade não deve exceder 235Kg/m<sup>2</sup> (0,425 m<sup>2</sup>/100 Kg).

Portanto, a densidade por m<sup>2</sup> no transporte dos animais até o frigorífico é um ponto importante a ser considerado.

Constataram variações no comportamento dos animais. Assim, por exemplo, com uma densidade de 0,35 m<sup>2</sup>/100 kg, a principal ação observada foi a irritação dos suínos, que tentavam empurrar uns aos outros com a cabeça e, ao final do percurso de 45 minutos apenas 20% dos animais encontravam-se deitados e 40% sentados. Já com densidade de 0,39 m<sup>2</sup>/100 kg, a atitude observada foi a exploração, geralmente nos primeiros 30 minutos iniciais da viagem. Ao final deste percurso, que teve a duração de quase uma hora, 57% dos animais estavam deitados e 29% sentados, indicando uma melhor adaptação. Com densidades de 0,42 e 0,50 m<sup>2</sup>/100, os animais mudavam de posição freqüentemente e, na última,

apresentavam maior dificuldade em manter o equilíbrio durante o deslocamento e níveis de creatinaquinase inferiores aos das densidades de 0,35 e 0,39 m<sup>2</sup>/100 kg. (NANNI COSTA *et al* 2002)

De acordo com Batista *et al.* (1999) os animais que ficam deitados na carroceria apresentam um aumento na extensão das contusões, mas os animais que permanecem em pé, mesmo em viagens longas, apresentam menor mortalidade nos animais transportados. Para Andrade *et al.*(2008) condições desfavoráveis de transporte podem levar à morte dos animais. Apesar destas considerações, há pouca informação sobre os efeitos de diferentes densidades e índices de bem-estar durante o transporte, na qualidade da carne.

#### 4.6 O TRANSPORTE MAIS ADEQUADO

Dependendo de como os animais são transportados tanto o bem-estar quando a qualidade de carne dos suínos, podem ficar comprometidos. Segundo Dalla Costa *et al.* (2005), suínos transportados em carrocerias que tenham um único piso apresentaram maior número de lesões na pele quando comparados com aqueles transportados em carroceria com dois pisos.

Conforme Ludtke *et al.*, (2006). A carroceria recomendada para transportar os animais é a Triel-HT metálica dupla, que provoca menor estresse o estresse nos animais.

Já foi observado que a rampa, o piso e o compartimento de transporte influenciam o bem-estar, dos animais diminuindo ou aumentando o estresse.

Muitas vezes os animais tem dificuldade para descer a rampa, e devido a isto recebem brutalmente incentivos como pontapés, cutucões de varas, choques e gritos.

As vezes pode passar despercebido que o recuso dos animais em descer a rampa pode ser devido a falta de boa luminosidade diferente daquela que os suínos estão acostumados. Erros de arquitetura no local, cantos aparentes, paredes, divisórias no caminho, provocam perturbações ficando os animais sem saber para onde ir. O desembarque deve ser direto na área onde os animais vão ficar até o abate. O espaço deve ser amplo para caber todos os animais.

Na área de espera deve se manter um fluxo de animais proporcional a velocidade da linha de abate, agilizando todo o processo de abate dos suínos. A função da área de espera é permitir que os animais se recuperem do estresse que enfrentaram durante o embarque, transporte e desembarque.

A despreocupação em minimizar ao máximo o estresse dos animais quando eles chegam ao abatedouro, leva seguramente a perdas econômicas danos na pele (hematomas) e má qualidade na carne para o consumidor.

De acordo com Faucitano (2000) em frigoríficos onde o estresse prevalece a taxa de mortalidade pode ser 0,57%, além de proporcionar níveis elevados de lactato e de CPK que levam ao surgimento de carne PSE.

## 5 JEJUM

O período jejum tem início no final da fase final da terminação e finda no abate.

Quando se inicia o período de jejum dos animais, a ração é cortada, porém água pode ser fornecida a vontade.

O jejum pré-abate por si só não tem efeito algum. Na verdade é um conjunto de ações a serem executadas, que vão interferir sobre a qualidade da carne. Como consequência um jejum mal realizado unido ao estresse certamente afeta a qualidade da carne.

De acordo com Dalla Costa (2006) o Jejum quando bem aplicado contribui para economia do produtor devido a uma redução na quantidade de ração fornecida, obtendo uma taxa menor de mortalidade durante o transporte, e uma maior velocidade e facilidade no processo de evisceração. Reduzindo o volume de dejetos e aumentando o rendimento das carcaças e da qualidade da carne.

No entanto, muitos produtores ainda relutam em realizar o jejum por falta de instalações adequadas ou mesmo pela preocupação com perdas no peso final da carcaça. No entanto, fornecer ração para os animais até o momento do transporte saiu ainda mais caro ao produtor, porque a ração consumida nas últimas dez horas não é convertida em ganho de carcaça e, assim, será perdida.

Portanto o trato gastrointestinal não deve estar repleto no momento do abate pois este será descartado no abatedouro.

“Retirando a ração 20 horas antes do abate, vai diminuir o peso do trato GI em 1–2 Kg a mais que a retirada de 5 horas. Isto pode ser traduzido em \_ 10.000 Kg por dia de dejetos em um abatedouro que processa 8.000 suínos por dia”. (MURRAY, 2000)

Há variações quanto ao tempo de jejum a ser realizado. Conforme alguns autores Chevillon (2000) relaciona um tempo de 12 a 18 horas de jejum até o abate. Magras et al. (2000) sugeriram que o período de jejum deve ainda ser mais longo (de 22 a 28 horas), pois segundo os autores a porcentagem do peso estomacal (<1,4kg) será menor. As variações basicamente vão depender do tempo de viagem do caminhão até a granja e do tempo de transporte até o frigorífico.

De acordo Beattie *et al.* (2002) Jejum de 12 horas antes do abate levou a uma economia de 1,5 kg de ração percapta e não apresentando perdas na qualidade de carcaça. No entanto jejum de até 20 horas provocou perdas de peso nas carcaças de na média de 1 kg/percapta.

Segundo Dalla Costa *et al.* (2008) o jejum em excesso feito na granja excedente há 24 horas resulta em perdas qualitativas e quantitativas na carne, podendo perder até 5% de seu peso corporal, diminuindo o rendimento e a qualidade da carne.

Porém o jejum no abatedouro deve durar 8 horas.

Suínos submetidos a 24 horas de jejum podem perder até 5% de seu peso corporal, a uma taxa de 0,20% por hora, sendo que essas perdas podem ser maiores quanto mais pesados forem os animais. Por exemplo, indivíduos com 71,0kg de peso submetidos a jejum de 48 horas podem perder até 7,1% do peso (ou 0,11kg/hora) (DALLA COSTA, 2008)

De acordo com Faucitano (2000) a carcaça de um suíno que teve um pré – abate mal conduzido pode ter uma perda de até 6% do seu valor total. O toucinho e o pernil que tiverem hematomas graves podem ser depreciados em até 1/5 do seu valor normal. Animais que não passam por um jejum correto, com tempo certo, ou muitas vezes não realizado, apresentam os estômagos cheios ao abate e elevam o custo em muito para frigorífico, custando ao redor de \$ 0,18 dolar por carcaça devido à uma necessidade de se tratar uma maior quantidade de dejetos. Outros problemas podem ocorrer com a carne pelo mau controle do processo de pré – abate, que induzem a um estresse muito grande causando má qualidade de carne suína DFD e PSE. Defeito como esses, levam a perdas por “encolhimento” de carcaça custando ao abatedouro \$5 dolares/carcaça e podem elevar em 40% o valor do produto que muitas vezes não chega ao consumidor.

Uma vez realizado o jejum na granja, os suínos abatidos apresentaram peso médio do estômago quando cheio de 1006 gramas, vazio 674 gramas e 332 gramas de conteúdo estomacal somente.

Conforme PELOSO, (2002) A prática do jejum é igualmente muito importante tanto para os criadores de suínos quanto para os frigoríficos, pois: a) diminui o estresse dos animais no embarque, no transporte e desembarque, pois reduz a taxa de mortalidade; b) melhora o controle sanitário, prevenindo a eliminação de bactérias *Salmonella sp.* através das fezes, reduzindo os excrementos no processo

de evisceração; c) aumenta a velocidade no processo de evisceração; d) aumenta o rendimento de carcaça e f) Contribui para uniformizar as carcaças, pois a manutenção do glicogênio muscular melhora o aspecto da carne.

## 6 DESCANSO NO FRIGORIFICO

Os animais ao chegarem no frigorífico naturalmente estarão cansados e com alto nível de estresse sofrido com o manejo de pré – abate.

De acordo com Dalla Costa (2008) os animais ao chegarem ao frigorífico são inspecionados, separados por lotes e permanecem em descanso e jejum, por 16 a 24 horas visando a diminuição do estresse provocado pelo transporte. Nesse tempo de descanso também são estabelecidos os níveis normais de adrenalina e glicogênio sanguíneo desses animais.

Segundo Dalla Costa (2005) O tempo de descanso na região sul do Brasil, devido aos sistemas de produção e da logística utilizada pelos frigoríficos apresenta uma média de 12 horas antes do embarque e mínimo de 3 horas no frigorífico, antes do abate.

De acordo com (Warriss et al., 1996) esse tempo de descanso vai depender de vários fatores: 1) do manejo de pré – abate como o jejum , 2) transporte, 3) temperatura ambiental, 4) tamanho dos lotes, sempre correlacionados ao nível de estresse que esses sofreram, que pode ser variável.

O tempo de descanso pode ser maior que 3 horas, mas isso não vai interferir na diminuição de ácido láctico o tempo seria de até 3 horas.

Se os animais estiverem sob condições consideradas normais de temperatura ambiental e umidade, o tempo de descanso poderá ser de 2–3 horas não prejudicando o bem–estar animal. No entanto devido a razões econômicas e de tempo devido a rotina do abatedouro que não pode parar, este período varia 1 a 15 horas, dependendo da demanda de trabalho, naquele dia.

Também ficou comprovado por uma pesquisa de Santos *et al* (1997) que abater animais logo após a chegada ao abatedouro reduziu a incidência de carne PSE e de danos na pele do animal caso a temperatura estiver em 35°C e uma umidade relativa do ar 80% URA.

Uma espera longa maior que 24 horas causará estresse muito alto aos animais, pois estes não estão acostumados ao local. Devido a grande aglomeração de animais de diferentes lotes, ocorrem brigas, que provocam danos a pele diminuindo o rendimento da carcaça.

Potencialmente qualquer ruído, produzido por máquinas, mangueiras de água, vozes de pessoas, poderá tornar-se uma fonte de estresse e provocará uma tentativa de fuga vista quando eles se amontoam em um canto.

De acordo com Warriss, (1996) o local adequado de descanso deverá ter um espaço suficiente, que seria de (0,50–0,67 m<sup>2</sup>/100 Kg), pois a alta densidade por m<sup>2</sup> não permitirá a fuga dos animais na hora das brigas.

Conforme Faucitano (2000) o período descanso poderá sofrer interferências devido a alguns fatores climáticos, mas estes poderão ser contornados. Os suínos tem seu limite de estresse em temperaturas na faixa de 15–18°C e 59–65%, de umidade relativa do ar.

Ainda segundo Faucitano (2000) em temperaturas mais altas do que as citadas os animais sentem dificuldade na perda de calor, deitando-se, o que provoca a elevação da frequência respiratória. Por isso o ideal seria obter o auxílio de uma ventilação para diminuir a temperatura do ar. Utilizar água fria através de aspersão com temperatura de 9 a 10°C, o que vai auxiliar também na pré-lavagem do couro. Este procedimento refresca os animais, reduz o esforço cardiovascular devido ao calor. Reduzindo o calor corporal, também reduzirá a desnaturação da miosina em 37% e reduzindo a perda de água na carcaça. A aspersão de água nos animais aumentará também a eficiência do atordoamento elétrico por diminuir a impedância da pele.

De acordo com Long e Tarrant (1990) o fluxo de água a ser utilizado deve ser de 27l/min/m<sup>2</sup> uma vez a cada hora. Com este procedimento a temperatura do animal cairá mais de 3°C na parte do lombo.

## 6.1 DO DESCANSO AO ABATE

Conforme Faucitano *et al.*, (2000), o momento de conduzir os animais para abate é também muito importante. Por ser uma fonte de estresse ao aumentar os níveis sanguíneos de cortisol, CPK e da temperatura corporal, provocando danos na pele e alterando a qualidade da carne.

Para evitar esse estresse as instalações devem facilitar o entrada dos animais na sala de abate, pois a velocidade do fluxo de abate exige, que tudo seja rápido. De

nada adianta todo o preparo, anterior com um controlado manejo de pré abate se nesse o momento o animal sofrer um estresse de pânico.

Os grandes frigoríficos normalmente abatem 1000 suínos/hora. Uma instalação mal projetada dificultaria o fluxo de abate, atrasaria a produção industrial, além de provocar outros problemas com a qualidade da carne. As instalações devem ser fáceis de serem operadas evitando o uso de choques e varas, pois os animais reagem rapidamente, interrompendo o fluxo que deveria ser tranquilo.

Para Faucitano (2000) deve se movimentar um grupo pequeno de animais de cada vez, contendo cerca de 15 animais.

O tempo que os suínos levam até serem atordoados deve ser pequeno na faixa de 3 minutos, não provocando alterações na frequência cardíaca nesses animais.

Conforme Warriss, (1996) em uma análise sobre instalações idéias verificou que a melhor disposição das baias deveria ser em forma de espinha de peixe com baias dispostos em ângulo 45° facilitando a entrada e saída dos animais.

Como os suínos costumam andar em fila única, utilizando instalações inadequadas eles podem em algum momento parar e conter a fila. Nessa hora os funcionários precisam usar algum tipo de vara, com ou sem choque. As aglomerações de muitos animais são indesejados, então um grupo de 10 animais por vez com uma densidade de 0,6m<sup>2</sup>, seria o ideal.

## 7 ALTERAÇÕES METABÓLICAS

As alterações metabólicas sempre acontecem por um mau manejo na alimentação ou no jejum mal realizado, somando-se ao estresse enfrentado pelos animais no processo de pré abate.

Tabela 1 — Índices de estresse e de qualidade de carne em suínos abatidos em abatedouros avaliados subjetivamente como tendo sistemas de manuseio de alto ou baixo estresse (adaptado de Warriss *et al.*, 1996).

	Suínos Abatidos em sistemas de baixo estresse	Suínos Abatidos em sistemas de alto estresse
Lactato no plasma (mg %)	64	140 ***
CPK plasma (U/l)	965	1436 *
n. de animais com concentração de lactato > 100mg%	6%	69%
Valor sonda PQM	3.8	4.7 ***
n. de carcaças valor PQM >= 6	7.5%	16.8%

\* P<0.05

\*\*\* P<0.001

Fonte: 1a Conferência Internacional Virtual - sobre Qualidade de Carne Suína. Embrapa. 2000

### 7.1 GLICÓLISE POST MORTEM E QUALIDADE DA CARNE

Segundo Rübensam (2000) o metabolismo celular post mortem resulta no consumo do glicogênio muscular que é um fator determinante nos atributos de qualidade da carne suína. A queima do glicogênio está relacionado a dois genes, o gene halotano (Hal) e o gene rendimento napole (RN) ambos afetam o pH muscular.

Conforme Gispert *et al.*, (2000) um tempo maior de espera até o abate diminuirá a incidência de PSE porém aumentará a ocorrência de DFD devido a depleção de glicogênio muscular.

## 7.2 Ph DA CARNE

Segundo Rübensam (2000) o pH tem um papel importante nas características de qualidade, exercendo uma influência, na cor, na capacidade de retenção de água, na maciez, na suculência e no sabor.

Se a carne tiver reservas de glicogênio muscular pós – mortem reduzidas devido ao estresse que os animais sofreram, ela irá acidificar pouco e 24 horas após o abate, o valor do pH estará igual ao pH inicial. O que resultará em uma carne escura, firme e com uma superfície de corte muito seca, sendo conhecida como carne DFD (Dark, Firm and Dry).

## 7.3 NÍVEL DE LACTATO NO SANGUE

Segundo Dalla Costa (2009) durante o transporte conturbado os animais sofrem estresse o que causa um aumento no nível de ácido láctico que se acumula nos músculos. Por isso se torna necessário um tempo de descanso para que se restabeleça o equilíbrio homeostático sanguíneo. Esse descanso tem um período de 2 a 3 horas.

Em apenas 2 horas de descanso, mesmo com o manejo de estresse, o nível de lactado volta ao normal.

Já Pérez *et al.* (2002) não encontraram relação entre o descanso e o nível de lactato sanguíneo.

De acordo com Hambrecht *et al.* (2005) os animais que passam por um bom controle de pré – abate, e por menor momento de estresse, apresentam níveis normais de lactato. No soro sanguíneo os valores ideais estão situados entre 11,9 e 15,6mmol L<sup>-1</sup> porém, sob condições de estresse, esses valores duplicam.

#### 7.4 NÍVEL DE CORTISOL NA SALIVA

Segundo Santana (2009) o cortisol é um hormônio importante devido a sua função de regular o catabolismo de carboidratos e proteínas. Também é utilizado para verificar o nível de estresse a que o animal é submetido durante o seu sistema de produção ou manejos pré – abate. Portanto a dosagem de cortisol no organismo dos animais serve como parâmetro para verificar se os animais sofreram estresse no manejo pré – abate.

Warris *et al.* (2000) encontraram uma correlação positiva entre o nível alto de cortisol e o *rigor mortis* precoce em carcaças de suínos.

Com relação ao nível de cortisol da saliva dos suínos Pérez et al (2002) verificaram que ocorreu aumento nessa concentração enquanto eles eram transportados

Pérez et al. (2002) observaram que animais transportados por curto período, cerca de 15 minutos e sendo logo após abatidos apresentaram valores maiores de cortisol quando comparados com aqueles transportados por período de cerca de 3 horas, mas que tiveram seu período de descanso adequado.

## 8 PRÉ ABATE MAL REALIZADO - MÁ QUALIDADE DA CARNE

A carne de qualidade inferior, devido ao mau manejo de pré – abate podem ser identificadas como carne dura, escura e seca – DFD (Dark, firm, dry) ou carne pálida, mole e exsudativa – PSE (Pale, soft, exudative) que ocorrendo com frequência causam grandes perdas econômicas, a todos envolvidos na cadeia produtiva.

Os animais que na hora da inspeção sanitária foram separados por algum problema serão tratados e abatidos separadamente dos animais que estavam saudáveis.

Quando o manejo pré – abate falha podem ocasionar carne PSE, do inglês *pale* (P), *soft* (S) e *exudative* (E), ou DFD, *dark* (D), *firm* (F) e *dry* (D) Quando ocorre a carne PSE acontece uma queda indevida do pH do músculo durante sua conversão em carne, pois ocorre uma decomposição acelerada do glicogênio após o abate, com pH abaixo de 5,5 aos 45' pós-abate, já em casos com anomalias DFD, pelo estresse crônico ou intermitente precedente ao abate e o pH fica acima de 6,0 24 horas após o abate. Ainda, vale ressaltar que em relação à temperatura (T°) esta deve apresentar-se abaixo dos 40°C aos 45' pós-abate e abaixo dos 7°C após as 24h pós-abate. (TERRA, 1998).

### 8.1 CARNE PSE (Pálida, Mole e Exsudativa)

Como a velocidade de abate normalmente é muito grande, e não para, e essa rapidez de fluxo pode provocar como consequência uma má qualidade, da carne, ou carne PSE.

Através de um monitoramento adequado pode-se encontrar concentrações mais altas de lactato e CPK decorrentes de animais abatidos em um incorreto manejo de pré – abate e de alto estresse.

De acordo com Warriss (2000) a identificação de carne considerada PSE pode ser detectada com base em valores altos de sonda PQM. O valor PQM (Pork Quality Meter - Medidor da Qualidade da Carne Suína) é uma medida das características de condutividade elétrica da carne. Quando esses valores estão

elevados é sinal de que se obterá uma carne mais pálida e mais úmida. Essas características deletérias da carne se devem ao alto estresse dos animais no pré – abate.

Longos períodos de jejum, quando associados a longos períodos de transporte ou de espera, tendem a diminuir a incidência de carne PSE e de aumentar a prevalência de DFD devido à exaustão do glicogênio muscular, especialmente nos músculos que sustentam a postura e o peso do animal. (MARIBO, 1994)

Conforme Terra (2000) a carne considerada PSE é classificada como de má qualidade pois apresenta-se pálida, branda e exsudativa, devido a uma rápida queda do pH. Este tipo de carne (pH 5,8) não pode ser utilizada na produção de presunto cozido, podendo ser usada na fabricação de salames e salsichas quando em mistura com carnes normais (30%).

A retenção de água em uma carne PSE é menor do que o normal o que traduz a ocorrência de uma maior perda de peso e provoca um menor rendimento no processamento dessa carne.

O defeito PSE custa ao abatedouro cerca de US\$ 5,00 por carcaça e podem levar até 40% de perdas com produto não comercializável. Além disso, há uma crescente preocupação por parte dos consumidores com relação ao abate humanitário e a insensibilização adequada. (FAUCITANO, 2000)

As carnes PSE podem estar também relacionada com fatos genéticos. Um dos agentes responsáveis por essa incidência é o gene da rianodina também conhecido como gene halotano, que produz carcaças com maior percentagem de carne magra. O estresse causado pelo mau manejo aumenta a chance de se ter carne PSE. Outros fatores que conjuntamente fornecem uma carne PSE são: 1) a predisposição genética; 2) alta densidade no transporte; 3) lotes de diferentes origens onde ocorrerão brigas, prejudicando a qualidade da pele com hematomas; 4) rampa de recepção com inclinação acima de 20 graus ou abaixo desse; 5) longo período de tempo entre insensibilização e a sangria.

Como conseqüência a carne PSE conforme figura 4, pode afetar a produção de outros produtos derivados da carne, aumentando as perdas na cura em 5%; ocorre um aumento nas perdas durante cozimento em cerca de 10 a 20%; aumento

na proporção de gelatina nos produtos enlatados em 8 a 10%; aumento nas perdas por exsudação em 6 a 10%; e maior palidez do lombo.

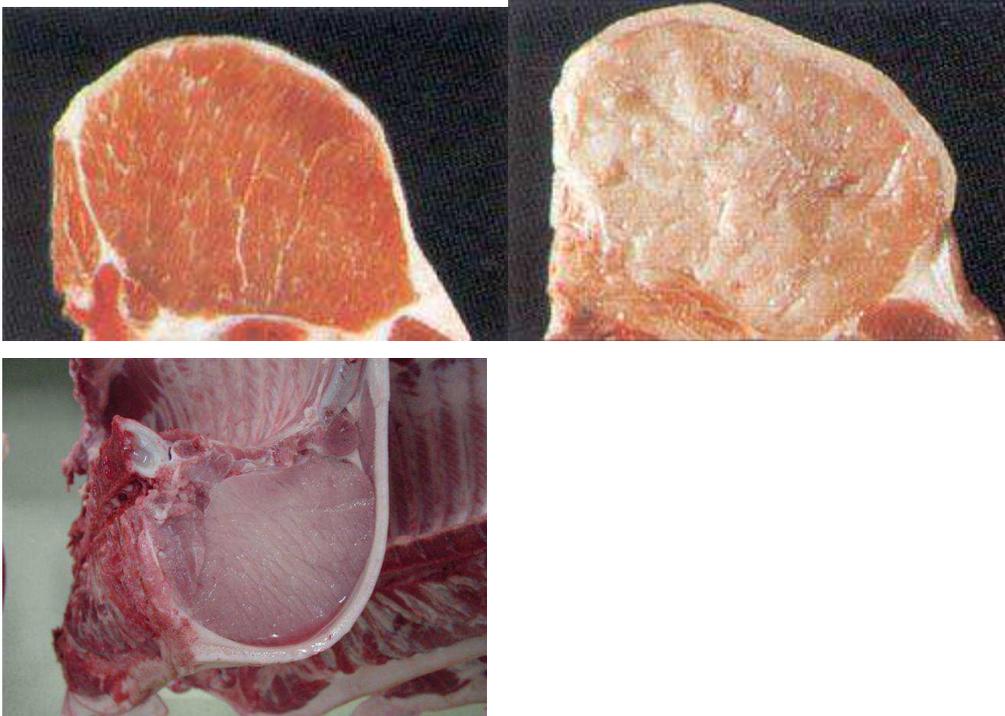


Figura 4 – Carne PSE

Fonte: <http://franmess.blogspot.com/2009/09/o-gene-da-carne-magra.html>

## 8.2 CARNE DFD (Dura, Escura e Seca)

Conforme Warriss, 1990 um longo período de estresse leva a produção de uma carne de má qualidade identificada como a carne DFD (carne dura, escura e seca). Quando animais de grupos diferentes brigam entre si, afetam a pele com arranhões e marcas de mordidas, aumentando também o nível de hormônio cortisol e da enzima creatinina fosfoquinase (CPK) os quais também são indicativos de maior estresse o que pode aumentar muito a chance de ocorrer a carne do tipo DFD, conforme Figura 5.



Figura 5 – Carne DFD

Fonte: <http://franmess.blogspot.com/2009/09/o-gene-da-carne-magra.html>

Segundo Terra (2000) esta carne, escura, firme e seca, apresenta um pH superior a 6,2, o que torna a carne mais suscetível a multiplicação de microrganismos, diminuindo a vida útil.

A carne DFD é considerada inadequada para a elaboração de salame e presunto crú, visto que, ocorre uma grande retenção de água.

### 8.3 EFEITOS DIRETOS DO ESTRESSE SOBRE A PALATABILIDADE DA CARNE

A carne também pode sofrer influencia quanto a sua palatabilidade, não correlacionada com as carnes classificadas como PSE ou DFD, mas devido a falta de um melhor controle no manejo de pré – abate. Warriss (2000) verificou que a carne de suínos estressados tem menor palatabilidade do que a de suínos manuseados com cuidado.

Foram encontrados nessas carnes níveis mais altos de cortisol e lactato, mas não houve diferenças quanto a temperatura muscular, pH muscular inicial (pH45), palidez da carne ou perda de água durante o armazenamento.

### 8.4 SALMONELOSE UM PROBLEMA DE SAÚDE PÚBLICA

É uma exigência tanto de regulamentações nacionais ou internacionais que a carne esteja livre de qualquer microorganismo patogênico. Um patógeno que causa

muita preocupação é a *Salmonella sp.* merecendo atenção das indústrias e do governo, por causar surtos de intoxicações alimentares em alguns países.

A contaminação das carcaças é causada por *Salmonella sp.* de origem intestinal e isto pode ser comprovado através da análise dos vários sorotipos presentes no conteúdo cecal e na superfície das carcaças.

De acordo com Melo (2006) a salmonelose é considerada uma zoonose. O risco dos animais estarem contaminados vem de fatores que estão presentes no pré-abate, quando os animais são transportados para o frigorífico e ficam na área de descanso, podendo assim haver excreções de bactéria *Salmonella sp.* possibilitando a contaminação de outros animais sadios que estão aglomerados.

Durante o processamento industrial a carne na linha de abate pode estar contaminada pela bactéria.

De acordo com Mello (2006) segundo Codex *Alimentarius* qualquer carne que tenha a presença dessa bactéria é classificada como imprópria para o consumo. Por isso tanto os frigoríficos quanto a fiscalização devem exercer um controle para garantir a segurança dos alimentos para o consumidor.

No entanto, no Brasil, não existe um programa oficial que controla a contaminação de carcaças suínas por *Salmonella sp.* (BRASIL, 2006)

Segundo Mulder (1995) a multiplicação da *Salmonella sp.* deve ser controlado nos animais vivos em todas as etapas do pré-abate. "Existe uma estimativa de que até 20% dos suínos livres de salmonela sejam contaminados durante o transporte e período de descanso no abatedouro".

## 9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com as exigências dos consumidores por mais tecnologia, e por produtos que não prejudiquem o meio ambiente, estão aumentando as demandas sociais e econômicas da humanidade no Séc. XXI, exigindo sempre novas tecnologias. O confinamento intensivo de animais levou o processo de produção ao extremo este deverá ser sustentável e preocupar-se igualmente com o bem estar do animal.

As perdas econômicas vem através do mau manejo pré –abate, e devido a isso exigem mais atenção e melhores estratégias de produção.

A carne suína do Brasil, só terá uma melhor imagem de qualidade para o mercado externo se todos os envolvidos: os produtores, frigoríficos e governo, em conjunto melhorarem o controle dos vários estágios da produção de suínos, especialmente do pré - abate.

As más condições ambientais e o estresse no pré – abate, podem levar a perdas por mortalidade ou prejudicar a qualidade da carcaça com consequências já citado.

O sistema de produção e manejo pré abate deve ser melhorado e adequado ao que o mercado consumidor deseja.

A aplicação desses princípios contribuirá para consolidar os critérios do Bem Estar Animal, atendendo as expectativas da sociedade na criação de suínos.

## REFERÊNCIAS

AALHUS, J.L., MURRAY, A.C., JONES, S.D.M., TONG, A.K.W. **Environmental conditions for swine during marketing for slaughter -a national review.** Technical Bulletin 1992-6E, Research Branch, Agriculture et Agro-Alimentaire Canada. 1992.

ANDRADE, E. N.; SILVA, R. A. M. S. ROÇA, R. O.; SILVA, L. A. C.; GONÇALVES, H. C.; PINHEIRO, R. S. B. **Ocorrência de lesões em carcaças de bovinos de corte no Pantanal em função do transporte.** *Ciência Rural, Santa Maria*, 2008, vol.38, no7, p.1991-1996.

BATISTA, D. J. C.; SILVA, W. P.; SOARES, G. J. D. **Efeito da distância de transporte de bovinos no metabolismo *post-mortem*.** *Revista Brasileira de Agrociência*, vol. 5 nº 2. 1999

BEATTIE, V.E.; BURROWSA, M.S.; MOSSB, B. W.; WEATHERUPC, R.N. **The effect of food deprivation prior to slaughter on performance, behaviour and meat quality.** *Meat Science*, v. 62, p. 413-418, 2002.

BERTOLONI, W.; SILVEIRA, E. T. F. **Bem-Estar de suínos durante o abate e suas interações na qualidade da carne.** *Boletim SBCTA*, v. 37, n.2, p. 119-126, 2003.

BRANDÃO **Carne Suína a Historia dos Suínos.** Disponível em: [http://correiogourmand.com.br/info\\_glossario\\_produtos\\_alimentos\\_carnes\\_mamiferos\\_porco\\_historia.htm](http://correiogourmand.com.br/info_glossario_produtos_alimentos_carnes_mamiferos_porco_historia.htm). Acesso em: 15 de janeiro de 2011.

BRASIL, Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, EMBRAPA, **“O uso da sorologia. para Monitorar a Infecção por *Salmonella* em Rebanhos Suínos”** 2006. SC

BROON, D. M.; JOHNSON, K. G. **Stress and animal welfare.** Chapman & Hall: London. 1993

CENTURION, R.A.O. *et al.* **Jejum pré abate na qualidade de carne suína.** VI Simpósio de ciências da Unesp – Dracena VII encontro de zootecnia – Unesp Dracena. 2010

CHEVILLON, P. **Bem-estar de suínos durante o pré-abate e o atordoamento.** I Conferência Virtual Internacional sobre qualidade da carne suína. 2000 EMBRAPA. Disponível em: [http://www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc\\_publicacoes/anais00cv\\_portugues.pdf](http://www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc_publicacoes/anais00cv_portugues.pdf). Acesso em: 15 de janeiro de 2011.

COSTA, M. de RESENDE. **Manejo pré-abate de suínos: Influência do transporte na qualidade de carne.** Disponível em: [www.sossuinos.com.br/Tecnicos/info210.htm](http://www.sossuinos.com.br/Tecnicos/info210.htm) Acesso em: 15 de janeiro de 2011.

DALLA COSTA, *et al.* **Aspectos econômicos e de bem estar animal no manejo dos suínos da granja até o abate.** IV Seminário Internacional de Aves e Suínos – Avesui. SC 2005

DALLA COSTA, O.A. et al. **Período de descanso dos suínos no frigorífico e seu impacto na perda de peso corporal e em características do estômago.** *Ciência Rural*, v.36, n.5,2006.

DALLA COSTA, O. A.. **Efeito do manejo pré-abate sobre alguns parâmetros fisiológicos em fêmeas suínas Pesadas.** *Ciência Rural*, Santa Maria, v.39, n.3. 2009

FAUCITANO, L. **Efeitos do manuseio pré-abate sobre o bem-estar e sua influência sobre a qualidade de carne.** I Conferência Virtual Internacional sobre qualidade da carne suína. 2000. EMBRAPA. Disponível em: [http://www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc\\_publicacoes/anais00cv\\_portugues.pdf](http://www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc_publicacoes/anais00cv_portugues.pdf). Acesso em: 15 de janeiro de 2011.

GISPERT, M.; FAUCITANO, L.; OLIVER, M. A.; GUAÁRDIA, M. D.; COLL, C.; SIGGENS, K.; HARVEY, K.; DIESTRE, A. **A survey of pre-slaughter conditions, halothane gene frequency, and carcass and meat quality in Five Spanish pig commercial abattoirs.** *Meat Science*, v. 55, p. 97-106, 2000.

GONÇALVES, G; R. y Mauch Palmeira, E.: *"Suinocultura Brasileira"* en *Observatorio de la Economía Latinoamericana*, Número 71, 2006. Texto completo en <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/br/>

GRANDIN, T. **Design of loading facilities and holding pens.** *Applied Animal Behaviour Science*, **28**: 1990.

GRUPOETCO. **Embarque de suínos.** Disponível em: [www.grupoetco.org.br/arquivos\\_br/pdf/luigi\\_carga.pdf](http://www.grupoetco.org.br/arquivos_br/pdf/luigi_carga.pdf). Acesso em 15 de janeiro de 2011.

HAMBRECHT, E. et al. **Negative effects of stress immediately before slaughter on pork quality are aggravated by suboptimal transport and lairage conditions.** *Journal of Animal Science*, Champaign, v.83, p.440-448, 2005.

HURNIK, J. F. Behaviour. In: PHILLIPS, C., PIGGINS, D. (Ed.). **Farm animals and the environment.** Wallingford: CAB International, 1992

JONES, T. **An investigation and assessment of the handling-systems of twelve abattoirs in Great Britain and four in Italy.** In: *“Improved Handling Systems for Pigs at Slaughter”*. PhD thesis, Royal Veterinary College, University of London, UK. 1999

LONG, V.P., TARRANT, P.V. **The effect of pre-slaughter showering and post-slaughter rapid chilling on meat quality in intact pork sides.** *Meat Sci.* 1990

LUDTKE, C.B. et al. **Bem estar animal no manejo pré-abate e sua influência sobre a qualidade da carne suína.** In: V Seminário Internacional de Suínos e Aves, SC. 2006

MACHADO, L. C. P. **Bem estar dos Suínos.** Disponível em: [http://www.uov.com.br/biblioteca\\_arquivos/Curso55-6.pdf](http://www.uov.com.br/biblioteca_arquivos/Curso55-6.pdf). Acesso em 20 de maio de 2011.

MARIBO, H., 1994. **Is it possible to alter ultimate pH in different treatments of pigs prior to slaughter ?** *Proc. 40th ICoMST*, The Hague, The Netherlands.

MAGRAS, C. et al. **[Quelles durées de mise à jeun des porcs harcutiers pour un optimum de qualité des carcasses ? étermination à partir d'un étude terrain].** Journées echerche Porcine em France, v.32 2000.

MELLO, de Torres Roberta. **Efeito do estresse do transporte granja-abatedouro na ocorrência de salmonella sp em suínos.** IX Encontro Interno & XIII Seminário de iniciação científica. Universidade Federal de Brasília. 2006

MULDER, R.W.A.W. **Impact of transport and related stresses on the incidence and extent of human pathogens in pig meat and poultry.** *International Journal of Food Safety*, v. 15, n. 3, p. 239-246, 1995.

MURRAY, Austin C. **Reduzindo perdas da porteira da granja até O abatedouro – uma perspectiva canadense.** 1a Conferência Internacional Virtual sobre Qualidade de Carne Suína. 2000

NANNI COSTA, L.; LO FIEGO, D. P.; DALL'OLIO, S.; DAVOLI, R.; RUSSO, V. Combined effects of pre-slaughter treatments and lairage time on carcass and meat quality in pigs of different halothane genotype. **Meat Science**, v. 61, p. 41-47, 2002.

PELOSO, J. V. **Influência do jejum pré-abate sobre a condição muscular em suínos e seus efeitos na qualidade final da carne para industrialização.** In: **Conferência Virtual Internacional Sobre Qualidade Da Carne Suína**, 2 2001, Concórdia. **Anais...** Concórdia: EMBRAPA Suínos e Aves, 2002.

PÉREZ, M.P. et al. **Influence of lairage time on some welfare and meat quality parameters in pigs.** *Veterinary Record*, London, v.33, p.239-250, 2002

PINHEIRO MACHADO FILHO et al., In: SILVA, D. J. da. **Anais da XXV Reunião Anual.** Viçosa : Imprensa Universitária, 1988.

ROPPA, L. **Carne suína: mitos e verdades.** Disponível em:<<http://www.porkworld.com.br>>. Acesso em 15 de janeiro de 2011.

RÜBENSAM, Jane Maria. **Transformações Post Mortem E Qualidade Da Carne Suína.** 1a Conferência Internacional Virtual sobre Qualidade de Carne Suína. SC 2000

SANTANA, A.P. **Dosagem de cortisol sanguíneo em suínos submetidos Ao manejo pré-abate e insensibilização elétrica.** Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária. Universidade de Brasília. UF. 58 - 2009

SANTOS, C., ALMEIDA, J.M., MATIAS, E.C., FRAQUEZA, M.J., ROSEIRO, C., SARDINA, L., **Influence of lairage environmental conditions and resting time on meat quality in pigs.** *Meat Sci.* 1997.

TERRA, N.N. **Apontamentos de tecnologia de carnes.** São Leopoldo: Unisinos, 1998.

WARRIS, P.D., **The consequences of fighting between mixed groups of unfamiliar pigs before slaughter.** *Meat Focus Int.* 1996.

Warris.P.D **Bem-estar de suínos e qualidade da carne: Uma visão britânica** School of Veterinary Science University of Bristol Langford, Bristol. 1a Conferência Internacional Virtual sobre Qualidade de Carne Suína. SC.2000

Warris, P.D., S.N. Brown and T.G. Knowles.. **Measurements of the degree of development of rigor mortis as an indicator of stress in slaughtered pigs.** *Vet. Rec.*, 13: 2003