



AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA CARNE SUÍNA EM RELAÇÃO ÀS CONDIÇÕES PRÉ- ABATE E INDUSTRIAL EM MATADOUROS FRIGORÍFICOS QUE COMERCIALIZAM NO RIO DE JANEIRO

Alyne da Silva Barbosa¹, Teófilo José Pimentel da Silva²

¹ Aluna de Iniciação Científica (PIBIC-UFF), Departamento de Tecnologia dos Alimentos da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal Fluminense.

Email: (alynnedsb@vm.uff.br)

² Professor Doutor do Departamento de Tecnologia dos Alimentos da Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal Fluminense (UFF).

Recebido em: 06/10/2012 – Aprovado em: 15/11/2012 – Publicado em: 30/11/2012

RESUMO

A qualidade da carne suína tem relação direta com as condições pré-abate e industrial dos matadouros frigoríficos que abatem esses animais. O objetivo deste estudo foi avaliar as condições de bem estar no abate de suínos em dois matadouros frigoríficos do Estado do Rio de Janeiro com Serviço de Inspeção Estadual (S.I.E.) e compará-los com um matadouro frigorífico com Serviço de Inspeção Federal (S.I.F.) do Estado de Minas Gerais que atende as exigências da lista de exportação de carne suína. Utilizou-se um total de 862 suínos, avaliando os seguintes parâmetros: manejo pré-abate e condições humanitárias do abate que foram analisados por observações e anotações em tabelas; e qualidade da carne suína, que foi verificada por mensuração da temperatura, pH da carcaça bem como observação de sua coloração. O pH e temperatura das carcaças mensurados 45 minutos e 24 horas após a sangria no matadouro com S.I.F. apresentaram valores médios recomendados pela legislação, o que não ocorreu nos matadouros com S.I.E. O matadouro com S.I.F não apresentou alteração na coloração das carcaças, enquanto algumas carcaças dos matadouros com S.I.E. possuíam a coloração pálida. Estas alterações na temperatura, pH e coloração demonstraram elevada frequência de carcaças pálida, mole e exsudativa (PSE) em matadouros frigoríficos com S.I.E. e baixa frequência de carcaças escura, seca e firme (DFD). Além disso, pode-se observar que os matadouros do Rio de Janeiro não apresentavam as mesmas condições de abate humanitário que o matadouro com S.I.F. de Minas Gerais.

PALAVRAS-CHAVE: Suínos, bem estar animal, qualidade da carne, matadouros frigoríficos

EVALUATION OF PORK MEAT QUALITY IN RELATION TO THE CONDITIONS PRE- SLAUGHTER AND INDUSTRIAL IN SLAUGHTERHOUSES THAT COMMERCIALIZE IN RIO DE JANEIRO

ABSTRACT

The pork meat quality is directly related to the welfare conditions of pre-slaughter and of industrial slaughterhouse of these animals. The aim of this study was to evaluate the welfare conditions of pork slaughter in two slaughterhouses in the State of Rio de Janeiro with State Inspection Service (S.I.E.) and compare them with a Federal Inspection Service (S.I.F.) slaughterhouse of Minas Gerais State that attend the requirements to export pork meat. In the total, 862 swines were used, observing the following parameters: pre-slaughter management and humane pre-slaughter management that were analyzed by observations and notes on tables; and pork quality, which was verified by measuring the temperature, pH and observing its color. The pH and temperature of the carcass measured 45 minutes and 24 hours after bleeding in the slaughterhouse with S.I.F. showed average values recommended by the legislation, which did not occur in slaughterhouses with S.I.E..O slaughterhouse with S.I.F. showed no change in color of carcasses, while some carcasses at the slaughterhouse with S.I.E. possessed the pale. These changes in temperature, pH and staining showed a high frequency of carcasses pale, soft and exudative (PSE) in slaughterhouses with S.I.E. and low carcasses dark, firm and dry (DFD). Moreover, one can observe that the slaughterhouses of Rio de Janeiro did not present the same conditions that the humane slaughter abattoir with S.I.F. Minas Gerais.

KEYWORDS: Swines, animal welfare, pork meat quality, slaughterhouses

INTRODUÇÃO

A qualidade da carne suína depende das condições corporais dos animais, do manejo no pré-abate e do resfriamento da carcaça. Estes fatores podem afetar o metabolismo do músculo e, por conseguinte influenciar no desenvolvimento de síndromes como a carne PSE (pálida, mole e exsudativa) e também a carne DFD (escura, seca e firme), dois grandes problemas na indústria de carne suína. Os fatores que afetam a qualidade da carne são: genótipo do animal (LARZUL et al., 1997), carregamento dos animais na fazenda, descarregamento no matadouro (BARTON GADE et al., 1996), tipo de transporte, tipo de pocilga (AASLYNG et al., 2001), manejo na condução dos suínos (BERG, 1998) e o resfriamento da carcaça (GARRIDO et al., 1994).

Segundo LAMMENS et al., (2006) na Bélgica foi criada uma organização de fins não lucrativos no setor de produção de suínos com o objetivo de assegurar a qualidade da carne, utilizando práticas humanitárias no manejo pré-abate e no abate. No Brasil, o uso de práticas humanitárias para o abate de suínos está regulamentado pela Instrução Normativa nº. 3 de 17 de janeiro de 2000 (BRASIL, 2000) que define o abate humanitário como: “um conjunto de diretrizes técnicas, científicas que garantam o bem estar dos animais desde a recepção até a operação de sangria”. Além desta legislação, a prática de bem estar animal também está regulamentada pela Instrução Normativa nº. 56 de 06 de novembro de 2008 (BRASIL, 2008) que estabelece “os procedimentos gerais e recomendações de boas práticas de bem estar para animais de produção e de interesse econômico”.

O objetivo deste estudo foi avaliar as condições de pré-abate, do abate dos suínos, a qualidade da carcaça e carne suína em matadouros frigoríficos que comercializam no Estado do Rio de Janeiro. A avaliação foi realizada pela comparação de dois matadouros frigoríficos com S.I.F. do Rio de Janeiro e um matadouro com S.I.F. do Estado de Minas Gerais que também comercializa carne suína no Estado do Rio de Janeiro.

MATERIAL E MÉTODOS

No período de agosto de 2006 a agosto de 2007 foi monitorado o abate de suínos em três matadouros frigoríficos, sendo efetuadas cinco visitas em cada matadouro. O matadouro frigorífico nomeado pela letra A localizava-se na cidade de Ponte Nova no Estado de Minas Gerais e tem Serviço de Inspeção Federal (S.I.F.); o matadouro frigorífico nomeado pela letra B localizava-se no bairro de Jacarépagua no Estado do Rio de Janeiro e tem Serviço de Inspeção Estadual (S.I.E.); o terceiro matadouro frigorífico nomeado pela letra C localizava-se na cidade de Petrópolis no Estado do Rio de Janeiro e tem Serviço de Inspeção Estadual (S.I.E.).

No matadouro frigorífico A foram analisadas um total 333 animais e suas carcaças pós-abate, no B, 254 e no C, 275, respectivamente. Foi avaliada a presença ou ausência de práticas humanitárias durante o manejo pré-abate dos animais nas pocilgas dos matadouros frigoríficos e durante o abate, nas etapas de insensibilização e escaldagem dentro do matadouro. Os valores foram anotados após observações e questionários em tabelas e seus limites foram comparados com os preconizados por ARGENTINA (1971); BRASIL (1995); PARDI (1995); BRASIL (1997); BONETT (1998); SOBESTIANSKY et al., (1998); DRIESSEN & GEERS (2000); SILVEIRA (2001); VENTURINI et al., (2007).

As temperaturas das câmaras frigoríficas, temperatura e o pH das carcaças foram mensuradas nos períodos de 45 minutos e 24 horas após sangria dos animais. A determinação da temperatura ambiente da câmara frigorífica foi realizada através de um termohigrômetro digital UEI Intelligent Solutions Modelo 300 AC, colocado em uma altura de dois metros do piso; a mensuração da temperatura de resfriamento da carcaça e seu pH foi feita através de um pH-metro e termômetro CRISON Instruments S.A. modelo 25 de penetração digital, a cinco centímetros da superfície do pescoço (*Semispinalis capitis*), conforme PINHEIRO et al., (2001).

Concomitantemente com a mensuração do pH e temperatura, a coloração da carcaça foi observada e esta recebia uma pontuação, após comparação com uma tabela de cores padrão do "Pork Quality Standards" do National Pork Producers Council- NPPC -1991 (ABERLE et al., 2001). As condições pré-abate, bem como a temperatura e pH da carcaças após a sangria foram avaliados segundo delineamento em esquema fatorial 2x2 utilizando o Statistical Analysis System (SAS, 2001), ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na avaliação do tempo de transporte dos suínos para os matadouros, foi verificado que os caminhões do matadouro frigorífico A realizavam viagens de menor percurso, possibilitando maior número de viagens diárias (18) do que os matadouros B (5) e C (6) (Tabela 1). O tempo de transporte dos animais para o matadouro frigorífico A foi menor devido a sua proximidade com as granjas de suínos. Enquanto nas empresas B e C, os suínos eram provenientes de granjas de outros municípios, distantes dos matadouros. Na literatura consultada não foi

encontrado o tempo de transporte ideal para suínos e a União Européia em sua legislação não fixa o tempo máximo de transporte, mas de acordo SILVEIRA (2001) quanto menor o tempo de transporte, menor o estresse desencadeado nos animais.

Os caminhões da empresa A apresentavam boas condições físicas e higiênicas, sendo próprios do matadouro, possuíam carroceria com dois andares, piso antiderrapante, capacidade de transporte para 170 suínos de 110 kg peso vivo e separação da carroceria em compartimentos. Segundo SOBESTIANSKY et al., (1998) esta separação é importante para evitar o amontoamento dos animais durante o trajeto, minimizando ferimentos. Os caminhões apresentavam uma rampa móvel metálica com piso antiderrapante para o desembarque dos animais, permitindo a movimentação do nível do piso até as diversas alturas da carroceria. Após o desembarque, os caminhões dirigiam-se para uma área afastada das pocilgas, onde se realizavam as lavagens dos mesmos. Esta empresa possui um programa de capacitação dos motoristas que visa o transporte dos suínos de acordo com as normas de bem estar animal, uma exigência do mercado importador.

Por outro lado, os caminhões das empresas B e C não eram próprios e não apresentavam bom estado de conservação e higiene. Estes caminhões não possuíam piso antiderrapante e nem separação dos compartimentos da carroceria. Os suínos eram transportados em caminhões simples, com capacidade de transporte em média para 50 animais com 110 kg de peso vivo. O desembarque era realizado com uma rampa de madeira adaptada, que não possuía a mesma largura da carroceria do caminhão, desencadeando em quedas de alguns animais. A lavagem dos caminhões era realizada deficientemente na área de desembarque ou não era realizada.

O matadouro frigorífico A apresentou menor tempo de desembarque em comparação com B e C. Este tempo também deve ser o menor possível, sendo os animais manejados de forma calma para evitar lesões no quarto dianteiro e lombo (DRIESSEN e GEERS, 2000). Para evitar o pânico no grupo de descarga, o caminhão da empresa A era esvaziado gradualmente e não usava bastões elétricos na condução dos animais (Tabela 1).

As instalações de descanso dos animais no matadouro frigorífico A eram grandes, alojando até 100 animais por pocilga. Neste matadouro os animais ocupavam 0,6 m² por área. Este parâmetro é preconizado para evitar superlotação e causar conforto nos suínos alocados (BRASIL, 1997). No caso dos matadouros B e C as pocilgas eram pequenas e não estavam sendo respeitados os limites de lotação (Tabela 1). O repouso dos suínos no matadouro frigorífico A era em média de 8 horas. Enquanto que, em B e C não havia descanso, uma vez que os suínos eram abatidos no mesmo dia de chegada aos matadouros (Tabela 1). O RIISPOA não prescreve tempo mínimo, no entanto, o Decreto 4.238/68 da ARGENTINA (1971) prescreve um tempo mínimo de 6 horas de descanso.

TABELA 1. Valores médios (\bar{x}) da avaliação das condições pré-abate dos suínos abatidos nos matadouros frigoríficos com Serviço de Inspeção Federal - A e com Serviço de Inspeção Estadual - B e C.

Parâmetros Avaliados	A	B	C
Tempo de transporte (minutos)	55,1 ^a ±11	150,5 ^b ±36	118,1 ^c ±19
Tempo de desembarque (minutos)	24,2 ^a ±3,5	45,7 ^b ±7,8	42,4 ^b ±9,9
Média do tamanho do grupo na pocilga	93,2 ^a ±6,9	27,3 ^b ±4,5	29,3 ^b ±4,3
Tempo médio de descanso na pocilga (minutos)	418,1 ^a ±13,0	120,3 ^b ±9,9	143,7 ^c ±8,5

* Médias na mesma linha seguidas de diferentes letras diferem significativamente ($p < 0,05$).

Nas instalações de descanso (pocilgas) do matadouro frigorífico A havia chuveiro para higiene dos animais, com tempo e temperatura (24°C) controlados. O banho, além de realizar uma lavagem do couro também auxilia no processo anti-estresse (VENTURINI et al., 2007). Essas instalações possuíam ventiladores com tempo e temperatura controlados para refrescar o ambiente. Segundo BONETT (1998) a temperatura confortável para os suínos está em torno de 26°C. As áreas de descanso também apresentavam boas condições higiênico-sanitárias, sendo limpas constantemente evitando acúmulo de excretas. Nos matadouros frigoríficos B e C, as áreas de descanso não possuíam chuveiros e conseqüentemente os suínos ficavam sujos. A temperatura ambiente não era controlada e nem a limpeza, ocorrendo acúmulo de excretas que conseqüentemente favorecia a presença de moscas.

No matadouro frigorífico A, os suínos antes de serem conduzidos para insensibilização recebiam um banho de aspersão com temperatura controlada (15°C) que ocorria através de chuveiros automáticos, com duração de 10 minutos. O banho de aspersão promove a limpeza dos animais, permite melhor sangria por promover vasodilatação interna e vasoconstrição periférica e no suíno, ainda tem a importância de facilitar a condução da corrente elétrica, pois sua insensibilização ocorre pela eletronarcose (PARDI, 1995). Os animais eram conduzidos para insensibilização com calma e em último caso era utilizado o eletrochoque de 12 volts, com isso evitava-se estresse e ferimentos como recomendado pela Portaria 711 (BRASIL, 1995).

Nas empresas B e C, não havia banhos de aspersão com chuveiros, sendo utilizada uma mangueira d'água. Este banho não tinha tempo determinado e não possuía controle de temperatura da água. Os suínos eram conduzidos para a insensibilização com a utilização de varas (materiais contundentes). A condução para insensibilização era realizada mecanicamente pelos funcionários com auxílio de varas para bater no couro do animal, esta ação física na condução dos animais causava agitação entre os suínos.

A insensibilização na empresa A ocorria por eletronarcose, com os animais

contidos. Os dois primeiros choques eram realizados nas fossas temporais e o terceiro na base do coração. Desta maneira, a corrente era conduzida por todo corpo do animal, durando de cinco a sete segundos com controle da voltagem e frequência. O tempo entre a insensibilização e a sangria não ultrapassava 10 segundos. Segundo a PORTARIA 711 (1995), que regulamenta o abate de suínos o tempo entre a insensibilização e a sangria não deve ultrapassar 30 segundos, para assegurar que essa ocorra com a completa inconsciência do animal. A sangria era realizada com o suíno em decúbito lateral na esteira rolante, assim o sangue escorria pelas frestas da canaleta e seguia para graxaria.

Em B e C não havia sistema de contenção, os animais recebiam a insensibilização em grupo na área de descanso, ou seja, um animal observava o outro sendo insensibilizado, causando agitação e vocalizações. A ação de isolar e de conter os suínos individualmente minimiza o estresse na insensibilização, que já é um momento estressante para o animal (CHEVILLON, 2000).

A insensibilização dos suínos nos matadouros-frigoríficos B e C era realizada através do método de eletronarcole e manualmente em dois pontos nas fossas temporais, sendo que como os animais não estavam contidos, a insensibilização não ocorria em pontos precisos, causando grande vocalização dos mesmos, além disso, não havia controle de voltagem e frequência do aparelho. O tempo entre a insensibilização e a sangria em B (35 a 40 segundos) e C (30 a 35 segundos) ultrapassava 30 segundos e muitas das vezes os animais eram encaminhados para sangria já tendo retornado os sentidos. A sangria era realizada com os animais em um trilho aéreo na calha de sangria. O sangue era coletado pela canaleta, mas, não era reaproveitado, pois estes matadouros frigoríficos não possuíam graxaria.

Os suínos após a sangria no matadouro frigorífico A recebiam banho com chuveiros contendo dedos de borracha e depois eram maneados seguindo para o tanque de escalda. Este tanque era automático e tinha controle de temperatura da água, que permanecia entre 62 a 70°C. Os animais ficavam nesse tanque em torno de cinco minutos. Em B e C, havia o banho após a sangria com mangueira d'água. Os animais seguiam para o tanque de escalda sendo empurrados manualmente por um funcionário e sem a mania, neste tanque não havia controle de temperatura e nem de tempo determinado para permanência dos suínos. Segundo a PORTARIA 711 (1995), a temperatura da água deve ser controlada, entre 62 a 72°C e a carcaça deve permanecer entre dois e no máximo cinco minutos, uma exigência do mercado importador, que só foi observado no matadouro frigorífico A.

Após o abate, as carcaças no matadouro frigorífico A seguiam para o resfriamento na câmara fria, que possuía na parte externa um termômetro para controle da temperatura. Geralmente, esta câmara encontrava-se com a temperatura em 45 minutos após a sangria de 6°C e em 24 horas após sangria de 2°C. Em todas as etapas da produção de produtos cárneos, é de suma importância a utilização de baixas temperaturas, iniciando com o resfriamento acelerado da carcaça até a sua venda; tendo em vista que a cadeia de frio influencia diretamente na conservação e na qualidade do produto, diminuindo a proliferação microbiana e a velocidade de queda do pH muscular, conseqüentemente aumentando a capacidade de retenção de água (PELOSO, 2000). A temperatura ideal após 45 minutos de sangria deve ficar entre 4 a 10 °C e de 24 horas após sangria, entre 2 a 4°C (PARDI et al., 1995).

Em B e C o resfriamento era atrasado, pois as carcaças esperavam todo abate acabar para serem armazenadas na câmara fria. O sistema de frio demorava a ser ligado e não havia termômetro para controlar a temperatura da câmara. Esta se apresentava com temperatura em 45 minutos após a sangria de 24°C no

matadouro B e de 21° em C, e em 24 horas após sangria com 11°C em B e 14°C em C. A câmara fria dos matadouros frigoríficos B e C não apresentava uma condição higiénico sanitária satisfatória e B tinha problemas de infra-estrutura como: infiltrações, paredes descascando e portas enferrujadas, que não vedavam completamente o ambiente.

As temperaturas das carcaças no matadouro frigorífico A estão de acordo com o preconizado por PARDI et al., (1995). Este preconiza que nos 45 minutos após sangria a temperatura da carcaça deve ficar entre 38 a 40°C e após 24 horas entre 4 a 7 °C. Nos matadouros frigoríficos B e C a temperatura das carcaças nos 45 minutos de abate estão de acordo com o preconizado pela literatura, mas 24 horas após sangria, a temperatura da carcaça não apresentava de acordo com os limites ideais. O pH das carcaças na empresa A apresentava-se com valores médios nos 45 minutos após a sangria de 6,32 e nas 24 horas após a sangria com 5,59. Em B e C o pH das carcaças apresentava tanto 45 minutos e 24 horas após a sangria abaixo de 6,00 indicando a presença da síndrome P.S.E (Tabela 2). Esses resultados são semelhantes aos MAGANHINI et al., (2007) que relataram uma alta frequência de carne PSE e uma baixa de carne DFD em suínos abatidos em um frigorífico da região Sul do Brasil.

TABELA 2. Valores médios de temperatura e pH das carcaças de suínos abatidos nos matadouros frigoríficos com Serviço de Inspeção Federal - A e com Serviço de Inspeção Estadual - B e C, nos períodos de 45 minutos e 24 horas após sangria.

Matadouro/ Frigorífico	Número de carcaças	Temperatura da carcaça (°C)		pH	
		45 minutos	24 horas	45 minutos	24 horas
A	333	38,23a	4,96 ^a	6,40a	5,56a
		±0,93	±2,77	±0,08	±0,07
B	254	38,25a	8,84b	5,94b	5,42b
		±0,54	±0,45	±0,08	±0,05
C	275	38,30a	16,65c	5,24b	5,13b
		±0,66	±1,25	±0,06	±0,03

* Médias na mesma linha seguidas de diferentes letras diferem significativamente (p<0,05).

De acordo com WOLTERS DORF E TROEGER (1990) o pH é o mais importante parâmetro para se predizer a qualidade final da carne suína, pois este influencia direta ou indiretamente às propriedades e as diversas características de qualidade como a cor, maciez, sabor, capacidade de retenção de água e conservação. A ocorrência de carne suína tipo PSE está associada com a rápida queda do pH muscular logo após o abate, quando a carcaça ainda está quente. As combinações de pH inferiores a seis, com temperaturas musculares altas (36°C) como ocorrem nos matadouros B e C, causa a desnaturação protéica, diminuindo o rendimento industrial (BRESSAN, 1992).

Foi observada a coloração das carcaças através de uma tabela de cores do PORK QUALITY STANDARDS DO NATIONAL PORK PRODUCERS COUNCIL-NPPC (1991). O matadouro frigorífico A não apresentou alteração marcante na coloração das carcaças e a maioria encontrava-se com pontuação 3. Nos matadouros frigoríficos B e C algumas carcaças apresentaram pontuação na

coloração 2, caracterizando a carne pálida característica da síndrome PSE (Tabela 3).

A cor é um atributo muito importante, uma vez que influencia a atratividade da compra de carne fresca pelos consumidores (JOO et al., 1995). Se a redução do pH *post mortem* é muito rápida e a temperatura da carcaça ainda é alta, ocorre uma desnaturação parcial das proteínas sarcoplasmáticas (proteínas do citoplasma das células musculares) e miofibrilares, ocasionando uma diminuição da capacidade de retenção de água da carne. Ocorre desta maneira, um aumento na dispersão da luz, resultando em carne com aparência pálida (ANGERAMI, 2004). Carne PSE é discriminada tanto pelo consumidor quanto pela indústria devido à alta perda de água no cozimento, textura mole, cor pálida e suculência exagerada (FAUSTMAN; CASSENS, 1990). Os prejuízos econômicos da carne PSE estão relacionados com a sua utilização na elaboração de produtos cárneos, sendo que esta carne pode ser destinada até certo limite para a elaboração de alguns produtos fermentados e certos tipos de emulsionados, mas é inadequada para elaboração de presunto cozido e outros produtos curados cozidos devido ao comprometimento das propriedades funcionais das suas proteínas (WIRTH, 1986).

TABELA 3. Frequência (%) de carne pálida, mole e exsudativa (PSE), de carne escura, seca e firme (DFD) e de contusões das carcaças dos suínos abatidos dos matadouros frigoríficos com Serviço de Inspeção Federal - A e com Serviço de Inspeção Estadual – B e C.

Matadouros/ Frigoríficos	Padrão de Cor da Carne – NPPC*					
	1	2	3	4	5	6
A	-	2,7	97,3	-	-	-
B	-	10,6	89,4	-	-	-
C	-	12,3	87,7	-	-	-

*NPPC (ARBELE et al., 2001). 1-Rosa pálido a esbranquiçado; 2-Rosa pálido; 3-Rosa avermelhado; 4-Rosa avermelhado escuro; 5-Vermelho arroxeado; 6-Vermelho arroxeado escuro.

CONCLUSÕES

As condições de pré-abate dos suínos nos matadouros frigoríficos B e C do Estado do Rio de Janeiro não estavam de acordo com o preconizado pelas normas de abate humanitário.

Os valores de pH das carcaças suínas em 45 minutos e 24 horas após a sangria bem como as temperaturas da carcaças e da câmara frigorífica nos matadouros frigoríficos B e C do Estado do Rio de Janeiro não estavam de acordo com as exigências do mercado importador.

A frequência de carcaças pálida, mole e exsudativa (PSE) nos matadouros frigoríficos B e C foram altas, enquanto que no matadouro frigorífico A foi baixa. Não houve carcaças escura, seca e firme (DFD) nos três matadouros frigoríficos analisados.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq, aos Matadouros/Frigoríficos do Estado do Rio de Janeiro e Minas Gerais por permitir a realização deste estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AASLYNG, M.D.; GADE, P.B. Low stress pre-slaughter handling: effect of lairage time on the meat quality of pork. **Meat Science**, v.57, p.87-92, 2001.

ABERLE, E.D.; FORREST, J.C.; GERRARD, D.E.; MILLS, E.W. **Principles of meat science**. 4^a ed. Londres: Kendal/Hunt, p.354, 2001.

ANGERAMI, C. N.; *Influência do Genótipo, Sexo e Peso de Abate na Composição da Carcaça e nas Características de Qualidade da Carne Suína*. 2004. 141f. **Dissertação (Mestrado) - Ciência e Tecnologia de Alimentos** – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

ARGENTINA. **Decreto n. 4.238/68**. Regulamento de Inspección de Productos, Subproductos y Derivados de Origen Animal. Ministério y Ganaderia. Servicio Nacional de Sanidad Animal. Buenos Aires. Disponível em: http://www.puntoprofesional.com/P/0650D/DECRETO_4238-68.HTM. Acesso em: 11/07/2011.

BARTON GADE, P.; WARRISS, P.D.; BROWN, S.N.; LAMBOOIJ, B. **Methods of improving pig welfare and meat quality by reducing stress and discomfort before slaughter - Methods of assessing meat quality. In: Proceedings of the EU Seminar. New information on welfare and meat quality of pigs as related to handling, transport and lairage conditions**. A. Schuette, ed., Braunschweig-Voelkenrode, Germany, p. 23-36. 1996.

BERG, E.P. Critical points affecting fresh pork quality within the packing plant. **National Pork Producers Council**, p.1-8. 1998. Disponível em: pork@nppc.org. Acesso em: 09/07/2011

BONETT, L. P.; MONTICELLI, C. J. **Suíños: produtor pergunta, a Embrapa responde**. 2.ed. rev. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, Coleção 500 Perguntas, 500 Respostas, 55p, 2004.

BRASIL. **Portaria Nº 711, de 01.11.95** - DOU nº 211, de 03.11.95 - Aprovar as normas técnicas de instalações e equipamentos para abate e industrialização de suínos. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária, Brasília, 1995.

BRASIL. **Lei Nº 30.691 de 29/03/52**. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA). Ministério da Agricultura e do Abastecimento, Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária, Brasília. 1997.

BRASIL. **Instrução Normativa nº3, 17 de janeiro de 2000**. Considerando a necessidade de padronizar os Métodos de Insensibilização para o Abate Humanitário estabelecer os requisitos mínimos para a proteção dos animais de açougue e aves domésticas, bem como os animais silvestres criados em cativeiro, antes e durante o abate, a fim de evitar a dor e o sofrimento. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Brasília, 2000.

BRASIL. **Instrução Normativa nº56, 06 de novembro de 2008**. Estabelece os procedimentos gerais de recomendações de boas práticas de bem estar para animais de produção de interesse econômico. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Brasília, 2008.

BRESSAN, M.C. Efeito do tempo entre a sangria e a entrada das carcaças na câmara fria e de diferentes velocidades de resfriamento sobre a qualidade da carne suína. Porto Alegre, 1992. 94p. **Dissertação (Mestrado) - Zootecnia**, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), 1992.

CHEVILLON, P. O bem-estar dos suínos durante o pré-abate e no atordoamento. **Conferência Virtual Internacional sobre Qualidade de Carne Suína**, - CNPSA/EMBRAPA, 16 de nov. a 16 de dez, p.152 – 168, 2000.

DRIESSEN, B.; GEERS, R. Stress during transport and quality of pork. An European view. In **“Proceedings of the first international virtual conference on pork quality: welfare, transport, slaughter and consume”**. Concordia, Brasil. p.39-51, 2000.

FAUSTMAN, C.; CASSENS, R.G. The biochemical basis for discoloration in fresh meat: a review. **Journal of Muscle Foods**, v.3, n.3, p.217-243, 1990.

GARRIDO, M. D.; PEDAUYÉ, J.; BAÑÓN, S.; MARQUEZ, F.; LAENCINA, J. Pork quality affected by different slaughter conditions and post mortem treatment of the carcass. **Food Science and Technology**, v.27, n.2, p. 173-176, 1994.

JOO, T. S.; KAUFFMAN, G. R.; WARNER, D. R.; BORGGAARD, C.; STEVENSONBARRY, M. J.; LEE, S.; PARK, B. G.; KIM, C. B. Objectively predicting ultimate quality of post-rigor pork musculature: I. Initial comparison of techniques. **Asian – Australasian Journal of Animal Sciences**, v.13, n.1, p.68-76, 2000.

LAMMENS, V.; VAN DE WATER, G.; COENEGRACHTS, J.; DRIESSEN, B.; PEETERS, E.; GEERS, R. Head current during and blood splashes after electrical stunning in relation to characteristics of the pig's body. **Meat Science**, v.72, n.1, p.140-145, 2006.

LARZUL, C.; LEFAUCHEUR, L.; ECOLAN, P.; GOGUE, J.; TALMANT, A.; SELLIER, P.; LE ROY, P. ; MONIN, G. Phenotypic and genetic parameters for longissimus muscle fiber characteristics in relation to growth, carcass, and meat quality traits in large white pigs. **Journal of Animal Science**, v.75, n. 12, p. 140-145, 1997.

MAGANHINI, M.B.; MARIANO, B.; SOARES, A.L.; GUARNIERI, P.D.; SHIMOKOMAKI, M.; IDA, E.I. Carnes PSE (*Pale, Soft, Exudative*) e DFD (*Dark, Firm, Dry*) em lombo suíno numa linha de abate industrial. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, 27(supl.): p. 69-72, 2007.

PARDI, M.C.; SANTOS, I.F.; SOUZA, E.R.; PARDI, H.S. **Ciência, higiene e tecnologia da carne**. 2.ed. Goiânia: CEGRAF-UFG, v.1, 623p.,1995.

PELOSO, J. V. Tratamento pós-abate das carcaças e os desvios de qualidade na **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA**, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v.8, n.15; p.257 2012

transformação músculo-carne em suínos. **1ª Conferência Internacional Virtual sobre Qualidade de Carne Suína**. 16 de novembro a 16 de dezembro de 2000, Concórdia, SC, p.100- 108, 2000.

PINHEIRO, R.M.K.; SILVA, T.J.P.; CARVALHO, E.C.Q. Temperatura, pH e comprimento de sarcômero durante o *rigor mortis* em carcaça frigorificada de suínos abatidos em São Gonçalo-RJ. **Higiene Alimentar**, v. 15, n.82, p.39-45, 2001.

SILVEIRA, E.T. Bem estar animal e seus impactos na indústria de carnes do Brasil. **Anais, 1º Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Carnes**. São Paulo, p.56-79, 2001.

SOBESTIANSKY, J.; WENTZ, I.; SILVEIRA, P.R.S.; SESTI, L.A.C.; **Suinocultura Intensiva-Produção, Manejo e Saúde do Rebanho**. Brasília: Embrapa, 159p. 1998.

VENTURINI, K.S.; SARCINELLI, M.F.; SILVA, L.C. **Abate de suínos**. Universidade Federal do Espírito Santo – UFES. Pró-Reitoria de Extensão - Boletim Técnico - PIE-UFES: 01407, 2007.

WIRTH, F. Technologie der Verarbeitung von flaisc mit abweichender Beschaffenhert. **Fleischirwtschaft**, v. 65, p. 998-1001, 1986.

WOLTERS DORF, W.; TROEGER, K. Mejoramiento de la capacid de la carne PSE de cerdos mediane refrigeración extra rápida. **Fleischwirtsch español**, n. 1, p. 29 - 37 1990.