



Modelo de carroceria e seu impacto sobre a qualidade da carne dos suínos

Osmar Antonio Dalla Costa^{1,2}
Jorge Vitor Ludke¹
Mateus José Rodrigues Paranhos da Costa³
Luigi Faucitano⁴
José Vicente Peloso⁵
Darlan Dalla Roza⁶
Nelise Juliane Triques⁷

Durante os procedimentos do manejo pré-abate, os suínos são expostos a diferentes agentes estrassantes que influenciam a qualidade da carne. Portanto, o manejo pré-abate, embora de curta duração, pode ocasionar perdas quantitativas e qualitativas na produção da carne suína. O transporte dos suínos da granja ao frigorífico é considerado a etapa mais estressante, devido à interação homem - suíno (deslocamento dos animais, embarque, desembarque) e devido a utilização indevida do choque elétrico.

Estudos mostraram que os efeitos de condições do transporte, como a densidade do carregamento e o tempo e a distância do transporte, podem ocasionar perdas econômicas relacionando estes fatores à taxa de mortalidade, lesões da carcaça e qualidade da carne suína. Entretanto, poucos estudos focalizaram os efeitos do modelo de carroceria sobre a qualidade da carne dos suínos.

No Brasil, a disponibilidade de informações técnicas sobre a relação entre as condições do transporte dos suínos (distância, sistema de condução, modelo de carroceria) e a qualidade da carne tem sido muito restrita.

O objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos do modelo de carroceria (metálica dupla e simples e madeira simples) e a qualidade da carne dos suínos.

Material e Métodos

Foram utilizadas 360 fêmeas, oriundas de cruzamentos industriais, com peso vivo médio de $132,72 \pm 11,09$ kg e um período de alojamento médio de 144 dias, para as fases de crescimento e terminação. Foram utilizadas quatro granjas em sistema de terminação de suínos, duas no verão (fevereiro de 2002, com temperaturas mínima e máxima absolutas de $13,0^{\circ}\text{C}$ e $33,5^{\circ}\text{C}$ e temperaturas médias com mínima e máxima de $19,9^{\circ}\text{C}$ e $27,2^{\circ}\text{C}$, respectivamente) e outras duas no inverno (julho de 2002, com temperaturas mínima e máxima absolutas de $0,0^{\circ}\text{C}$ e $29,0^{\circ}\text{C}$, e temperaturas médias, com mínima e máxima de $12,8^{\circ}\text{C}$ e $18,8^{\circ}\text{C}$, respectivamente). As granjas tinham capacidade média de alojar 500 suínos. Nas granjas avaliadas foram escolhidas aleatoriamente 5 baias/modelo de carroceria (6 animais/baia), totalizando 15 baias/granja e 90 suínos por granja, nos três modelos de carroceria. Os suínos foram submetidos a um tempo de jejum de 12 horas na granja.

O transporte dos suínos foi realizado em três modelos de carrocerias, duas metálicas (simples e dupla), desenvolvidas pela empresa TRIEL-HT, e outra de madeira simples.

¹ Pesquisador da Embrapa Suínos e Aves, Cx. Postal 21, CEP 89700-000, Concórdia- SC, osmar@cnpas.embrapa.br

² Estudante do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia (Produção Animal), FCAV/UNESP – Jaboticabal- SP, ETCO (Grupo de Estudos e Pesquisa em Etiologia e Ecologia Animal).

³ Depto de Zootecnia, ETCO-Grupo de Estudos e Pesquisa em Etiologia e Ecologia Animal, FCAV/UNESP, 14870-000 Jaboticabal-SP, Brasil.

⁴ Agriculture and Agri-Food Canada, Dairy and Swine Research and Development Centre, P.O. Box 90, 108 Route East, Lennoxville, Quebec, Canada.

⁵ Sadia S.A., Concórdia – SC. Brasil.

⁶ TRIEL-HT Industria de Equipamentos Rodoviários Ltda, Rua Salomão Ioschpe, 901, CEP 99700-000- Erechim – RS.

⁷ Estagiária da Embrapa Suínos e Aves em parceria com a UnC – Concórdia, SC

A carroceria dupla metálica, com capacidade para transportar 96 animais em 16 boxes, estava sobre um chassi Volkswagen trucado, modelo 24.220 (6x4), ano 2000. Na carroceria simples TRIEL-HT, foram transportados 44 suínos em quatro boxes, sobre chassi Mercedes Benz modelo 1316, (4x2), ano 1981. Na carroceria simples de madeira foram transportados 35 suínos, em três boxes, sobre um chassi Mercedes Benz modelo 1111 (4x2), ano 1978.

No frigorífico, os suínos foram desembarcados com o auxílio de uma plataforma móvel e conduzidos até as baias de descanso coletivas, onde permaneceram por três horas. No desembarque e deslocamento dos animais até as baias de descanso, estes foram misturados aleatoriamente dentro de cada modelo de carroceria.

A insensibilização (ou eletro-narcose) foi aplicada automaticamente, transferindo alta voltagem (700V) e amperagem acima de 1,25 Amps (Valhalla, Stork RMS b.v., Lichtenvoorde, Holanda). Após a insensibilização, os animais foram imediatamente sangrados na posição horizontal e suspensos ao fim da mesa de sangria na nória contínua da linha de abate.

As carcaças dos suínos permaneceram em câmara fria submetidas a temperaturas variando entre 1°C e 4°C, por 24 horas. As medidas do pH foram realizadas na meia carcaça esquerda nos músculos *Semispinalis capitis* (SC), *Longissimus dorsi* (LD) e *Semimembranosus* (SM), 45 minutos (pH_i) e 24 horas após o abate (pH_u). Na avaliação do pH foi utilizado medidor de pH portátil da marca Mettler Toledo (MP 120 pH Meter, Suíça), com eletrodo DXK-S7/25 protegido para inserção no músculo.

A avaliação da cor dos músculos *Longissimus dorsi* (CM-LD) e *Semimembranosus* (CM-SM) foi realizada 24 horas após o abate, através da unidade de dispersão e reflexão de luz com a utilização do aparelho fotômetro específico (Opto Star™ SFK).

A porcentagem de perda de água por gotejamento (%PG) do músculo *Semimembranosus* foi determinada em 50% dos animais que participaram deste estudo, com a coleta de amostras de aproximadamente 110 g desse músculo, livre de gordura, que após a pesagem, foram suspensas em redes de nylon seladas dentro

de sacos plásticos, e assim permaneceram na câmara fria submetidos a temperaturas variando entre 1°C e 4°C, por 48 horas. A porcentagem de perda de água por gotejamento foi calculada como resultado da diferença entre o peso inicial e o peso final da amostra, dividida pelo peso inicial e multiplicado por 100.

As análises de variância foram realizadas utilizando-se o método de quadrados mínimos, aplicando-se o procedimento GLM do programa SAS (2001), onde foram incluídos os efeitos de bloco (estação do ano = inverno e verão), modelo de carroceria (1 - simples Triel-HT, 2 - dupla Triel-HT, 3 - simples de madeira) e da interação entre blocos e modelos de carroceria.

Resultados e Discussão

Na Tabela 1 estão apresentados os valores de pH_i e pH_u dos músculos SC, LD e SM, da cor dos músculos LD e SM e da porcentagem de perda água do músculo SM para cada modelo de carroceria.

O modelo de carroceria não influenciou significativamente o pH_i dos músculos LD (P=0,073) e SM (P=0,065). Todavia, o modelo de carroceria influenciou significativamente o pH_i do músculo SC (P=0,020) e dos pH_u dos músculos SC, LD e SM (P=0,0001), além da cor dos músculos LD (P=0,003) e do SM (P=0,008).

Suínos transportados no modelo de carroceria metálica simples apresentaram maiores valores de pH_i no músculo SC, diferindo significativamente dos animais que foram transportados em carroceria simples de madeira.

Suínos transportados em carrocerias metálicas modelo Triel-HT simples apresentaram os maiores valores de pH_u dos músculos SC, LD e SM. Os animais transportados na carroceria metálica dupla apresentaram os menores valores de pH_u, enquanto que os suínos transportados em carrocerias simples de madeira apresentaram valores intermediários.

Apesar do efeito significativo do modelo de carroceria sobre o pH_i do músculo SC e do pH_u dos músculos SC, LD e SM, esses valores de pH estão dentro dos padrões de carne "normal ou boa".

Observou-se um efeito significativo do modelo de carroceria sobre a cor dos músculos LD ($P=0,002$) e SM ($P=0,011$). Suínos transportados sobre a carroceria metálica simples apresentaram maior valor da cor do músculo LD do que os animais transportados na carroceria metálica dupla e simples de madeira, enquanto que suínos transportados em carroceria dupla apresentaram menores valores da cor do músculo SM em relação aos transportados em carrocerias simples. Contudo, o modelo de carroceria não influenciou significativamente ($P=0,313$) na porcentagem de perda de água do músculo SM.

Conclusões

Conclui-se que as condições do transporte (modelo de carroceria) têm efeito sobre a qualidade da carne dos suínos, e que o setor produtivo deve investir em equipamentos apropriados para o transporte destes animais para o abate, pois suínos transportados em carrocerias dupla de piso fixo apresentam menores valores de pH_u e cor dos músculos em relação aos demais modelos de carroceria avaliados.

Tabela 1 - Efeito do modelo de carroceria sobre de pH_i e pH_u nos músculos *semispinalis capitis* (SC), *longissimus dorsi* (LD) e *semimembranosus* (SM), da cor dos músculos LD e SM e da porcentagem de perda água do músculo SM por modelo de carroceria (médias ajustadas e desvios-padrão).

Modelo de carroceria	pH _i			pH _u			Cor		
	SC	LD	SM	SC	LD	SM	LD	SM	%PG
Simple_Triel	6,02±0,29 ^a	5,95±0,27	5,97±0,28	5,76±0,21 ^a	5,62±0,24 ^a	5,62±0,23 ^a	73,30±7,31 ^a	76,07±7,15 ^a	5,40±1,80
Dupla_Triel	5,96±0,24 ^b	5,94±0,26	5,96±0,27	5,65±0,20 ^c	5,50±0,20 ^c	5,50±0,19 ^c	70,03±10,04 ^b	72,73±10,4 ^b	5,03±1,89
Simples	5,94±0,27 ^b	5,89±0,31	5,90±0,33	5,70±0,25 ^b	5,56±0,18 ^b	5,54±0,20 ^b	71,32±7,79 ^b	75,59±11,03 ^a	4,94±1,66

As médias seguidas de letras distintas para cada músculo, diferem significativamente pelo teste T ($p < 0,05$).

Comunicado Técnico, 422

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

Embrapa Suínos e Aves
Endereço: Br 153, Km 110,
Distrito de Tamanduá
Caixa postal 21,
89700-000, Concórdia, SC
Fone: 49 3441 0400
Fax: 49 3442 8559
E-mail: sac@cnpsa.embrapa.br

1ª edição
1ª impressão (2006): tiragem: 100

Comitê de Publicações

Presidente: Claudio Bellaver
Membros: Teresinha M. Bertol, Cícero J. Monticelli, Gerson N. Scheuermann, Airton Kunz, Valéria M. N. Abreu.
Suplente: Arlei Coldebella

Revisores Técnicos

Cícero J. Monticelli, Teresinha M. Bertol, Gustavo J.M.M de Lima, Armando L. do Amaral

Expediente

Supervisão editorial: Tânia M. B. Celant
Editoração eletrônica: Kênia C. Wollinger
Normalização bibliográfica: Irene Z. P. Câmera
Revisão de texto: Jean Carlos P.V. B. de Souza
Fotos: Osmar A. Dalla Costa