



Estresse em Suínos: Efeitos da Intensidade de Manejo, Peso Vivo e Sexo e suas Implicações para a Sobrevivência e Qualidade da Carne

Teresinha Marisa Bertol¹

Nos suínos o estresse tem sido associado com a produção de carne de baixa qualidade e com a ocorrência de mortes durante o manejo pré-abate ou com a chegada de animais ao abatedouro sem capacidade de locomoção. O exercício físico e o estresse emocional relacionados com o manejo pré-abate resultam na liberação de adrenalina e estimulam o metabolismo anaeróbico do músculo, podendo resultar num rápido aumento na produção de ácido láctico e em alteração do equilíbrio ácido básico. Estas alterações fazem parte do conjunto de respostas que resultam no quadro de estresse pré-abate. Como a intensidade do exercício físico e do estresse emocional são proporcionais à intensidade do manejo, é importante que se avalie a magnitude das alterações no equilíbrio ácido básico em função da intensidade do manejo. Além disto, nos últimos anos o peso de abate dos suínos tem sido aumentado sem que se tenha avaliado a relação entre o peso do animal e as respostas ao manejo. Em função disto, dois estudos foram desenvolvidos com o objetivo de avaliar o efeito da intensidade de manejo, do peso corporal e do sexo sobre a produção de ácido láctico e o equilíbrio ácido-básico em suínos.

Em ambos os estudos os suínos foram submetidos a um teste de manejo em condições simuladas, utilizando exercício físico e estimulação elétrica como estressores, os quais desencadeiam estresse físico e emocional. No primeiro estudo (Bertol et al., 2002), o teste de manejo consistiu em mover os suínos em uma área de manejo com 12,2 m de comprimento e 0,91 m de largura, por um total de seis voltas completas. Três intensidades de manejo foram aplicadas: baixa, moderada e alta. O manejo de baixa intensidade consistiu em mover os suínos sem pressa, estimulando-os a caminhar apenas com uma tábua de manejo e um chocalho; nos manejos de intensidade moderada e alta, além da tábua de manejo os suínos foram estimulados a se mover através da aplicação de choques elétricos produzidos por um equipamento para manejo de animais de granja. Cada suíno foi sujeito a três choques por volta completa no manejo de intensidade moderada (18 choques/suíno no total) e cinco choques por volta no de alta intensidade (30 choques/suíno no total). Foram utilizados 15 suínos machos castrados com peso vivo de $140,62 \pm 9,75$ kg.

¹Zoot. Ph.D. Embrapa Suínos e Aves

Foi coletado sangue da veia jugular duas horas antes, imediatamente após e duas horas após o teste de manejo, para avaliação do pH, ácido láctico, excesso de base, bicarbonato (HCO_3^-), pressão de CO_2 (PCO_2), pressão de O_2 (PO_2), CO_2 total (TCO_2) e saturação de O_2 (SO_2). Os resultados das avaliações feitas imediatamente após o teste de manejo estão apresentadas na Tabela 1. Observou-se que o manejo de alta intensidade produziu uma queda acentuada no pH do sangue, no bicarbonato, no excesso de base e no CO_2 total e um expressivo aumento no nível de ácido láctico. As outras variáveis avaliadas não foram afetadas pelo manejo. As alterações causadas pelo manejo de

intensidade moderada foram intermediárias entre aquelas provocadas pelo manejo de baixa e o de alta intensidade. Duas horas após o teste de manejo os indicadores sanguíneos haviam retornado ao normal. Isto demonstra que o manejo de alta intensidade em suínos em idade de abate provoca alterações que resultam em acidose metabólica, bem como evidencia as grandes diferenças nas respostas em relação ao manejo de baixa intensidade.

Tabela 1 – Efeito da intensidade de manejo sobre os níveis de ácido láctico e indicadores do equilíbrio ácido-básico no sangue em suínos, medidos imediatamente após o teste de manejo

	Intensidade de manejo		
	Baixa	Moderada	Alta
pH	7,29 ^a ± 0,04	7,17 ^b ± 0,03	7,09 ^b ± 0,03
Lactato, mmol/L	7,58 ^a ± 1,39	13,38 ^b ± 1,08	18,83 ^c ± 1,08
HCO_3^- , mmol/L	30,0 ^a ± 1,70	29,40 ^a ± 1,32	18,0 ^b ± 1,32
Excesso de base, mmol/L	3,67 ^a ± 1,84	0,80 ^a ± 1,42	-12,00 ^b ± 1,42
TCO_2 , mmol/L	31,67 ^a ± 1,81	31,80 ^a ± 1,40	19,80 ^b ± 1,40

HCO_3^- = bicarbonato, TCO_2 = CO_2 total

^{a, b, c} Médias seguidas por letras diferentes na mesma linha são significativamente diferentes ($P < 0,05$) pelo teste t

Fonte: Adaptado de Bertol et al. (2002)

O segundo estudo foi desenvolvido por Hamilton et al., (2004) para avaliar novamente duas intensidades de manejo (moderada e alta) em suínos de doissexos (machos castrados e fêmeas) com dois diferentes pesos de abate (leve e pesado). O teste de manejo e as avaliações efetuadas foram semelhantes ao descrito no primeiro estudo, exceto que: em ambas as intensidades os suínos foram forçados a se locomover por oito voltas completas; no manejo de intensidade moderada os suínos não receberam choques elétricos (semelhante ao manejo de baixa intensidade do estudo anterior); no manejo de alta intensidade os suínos receberam dois choques por volta (16 choques/suíno no total); a temperatura retal dos animais foi avaliada antes e após o teste de manejo. O

peso médio dos suínos dos grupos leve e pesado era de 104 e 128 kg, respectivamente.

Os resultados das avaliações feitas imediatamente após o manejo são apresentadas nas Tabelas 2 e 3. O aumento na saturação de O_2 no sangue dos suínos com peso leve indica que estes animais absorveram mais e/ou consumiram menos oxigênio durante o teste de manejo do que os suínos do grupo pesado (Tabela 2). Não houve efeito do peso sobre outras variáveis e onde houve diferença estas foram relativamente pequenas, sugerindo que o peso corporal tem um impacto bastante limitado nas respostas fisiológicas ao manejo.

Também não houve efeito do sexo, indicando que machos e fêmeas respondem de forma similar a estímulos do tipo empregado neste estudo. Entretanto, foi observado um forte efeito da intensidade de manejo sobre o balanço ácido-básico. Imediatamente após o teste de manejo, os suínos sujeitos ao manejo de alta intensidade tiveram níveis mais elevados de PO₂ e ácido láctico no sangue e menores níveis sanguíneos de TCO₂, pH, HCO₃⁻ e excesso de base do que os suínos submetidos ao manejo moderado. Duas horas após o teste de manejo, os suínos do grupo de alta intensidade ainda apresentavam níveis mais elevados de lactato sanguíneo e menores níveis de TCO₂, HCO₃⁻ e excesso de base do

que aqueles submetidos ao manejo moderado, mas as diferenças eram muito menores do que imediatamente após o teste (Tabela 3). A exemplo do estudo anterior, as respostas foram indicativas de acidose metabólica por excesso de ácido láctico nos suínos submetidos ao manejo de alta intensidade, o que, durante o manejo pré-abate, predispõe à morte ou à exaustão do animal. No caso do estresse ocorrer momentos antes do abate, a presença de elevados níveis de ácido láctico e o aumento da taxa metabólica no músculo levam à produção de carne de baixa qualidade em função de um baixo pH inicial.

Tabela 2 – Efeitos do peso vivo e do sexo sobre os níveis de ácido láctico e de indicadores do equilíbrio ácido-básico no sangue e sobre a temperatura retal em suínos, medidos imediatamente após o teste de manejo

	Peso vivo		Sexo	
	Leve	Pesado	Machos castrados	Fêmeas
Número de animais	40	40	40	40
Ph	7,20	7,18	7,19	7,18
Lactato, mmol/L	12,1	12,0	12,0	12,1
HCO ₃ ⁻ , mmol/L	24,5	25,2	25,2	24,5
Excesso de base, mmol/L	-3,6	-3,2	-2,9	-3,8
PCO ₂ , mmHg	60,6	63,9	62,3	62,2
PO ₂ , mmHg	46,5	41,5	43,9	44,1
TCO ₂ , mmol/L	26,3	27,0	27,1	26,2
SO ₂ , %	65,6 ^a	57,2 ^b	61,8	60,9
Temperatura retal, °C	39,7	39,8	39,8	39,7

HCO₃⁻ = bicarbonato, PCO₂ = pressão de CO₂, PO₂ = pressão de O₂, TCO₂ = CO₂ total, SO₂ = saturação de O₂

^{a, b} Médias seguidas por letras diferentes na mesma linha são significativamente diferentes (P < 0,05) pelo teste t

Fonte: Adaptado de Hamilton et al. (2004)

Conclusão

A partir dos resultados relatados fica evidente a importância da intensidade de manejo na determinação da extensão da produção de ácido láctico, nas alterações do equilíbrio ácido-básico e nas suas consequências para a sobrevivência dos suínos durante o manejo pré-abate. Além disto, estes resultados também sugerem as

conseqüências da alta intensidade de manejo para a qualidade da carne suína quando os animais são estimulados num período próximo ao momento do abate. Por outro lado, foi demonstrado que o peso vivo, dentro dos limites avaliados, bem como o sexo, tem limitada influencia nas respostas ao manejo.

Portanto, ao se conduzir os suínos para o abate, deve-se utilizar práticas de manejo que minimizem as respostas indutoras da

acidose metabólica, independente do peso vivo e do sexo do animal.

Tabela 3 – Efeito da intensidade de manejo sobre os níveis de ácido láctico e de indicadores do equilíbrio ácido-básico no sangue e sobre a temperatura retal em suínos, medidos imediatamente após o teste de manejo

	Intensidade de manejo	
	Baixa	Alta
Número de animais	40	40
pH	7,36 ^a	7,02 ^b
Lactato, mmol/L	4,9 ^b	19,1 ^a
HCO ₃ ⁻ , mmol/L	33,0 ^a	16,7 ^b
Excesso de base, mmol/L	7,5 ^a	-14,2 ^b
PCO ₂ , mmHg	60,4	64,1
PO ₂ , mmHg	36,5 ^b	51,6 ^a
TCO ₂ , mmol/L	34,7 ^a	18,6 ^b
SO ₂ , %	61,0	61,8
Temperatura retal, °C	39,7	39,8

HCO₃⁻ = bicarbonato, PCO₂ = pressão de CO₂, PO₂ = pressão de O₂, TCO₂ = CO₂ total, SO₂ = saturação de O₂
^{a, b} Médias seguidas por letras diferentes na mesma linha são significativamente diferentes (P < 0,05) pelo teste t
Fonte: Adaptado de Hamilton et al. (2004).

Referências bibliográficas

BERTOL, T.M.; ELLIS, M.; HAMILTON, D.N.; McKEITH, F.K. Effect of handling intensity on blood acid-base balance in slaughter weight pigs. **Journal of Animal Science**, v.80, p.86, 2002. Suplemento 2.

HAMILTON, D.N.; ELLIS, M.; BERTOL, T.M.; MILLER, K.D. Effects of handling intensity and live weight on blood acid-base status in finishing pigs. **Journal of Animal Science**, v.82, p.2405-2409, 2004.

Comunicado Técnico, 386

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Suínos e Aves
Endereço: Br 153, Km 110,
Vila Tamanduá, Caixa postal 21,
89700-000, Concórdia, SC
Fone: 49 4428555
Fax: 49 4428559
E-mail: sac@cnpsa.embrapa.br

1ª edição
1ª impressão (2004): tiragem: 100

Comitê de Publicações

Presidente: Jerônimo Antônio Fávero
Membros: Cláudio Bellaver, Cícero Juliano Monticelli, Gerson Neudi Scheuermann, Airton Kunz, Valéria Maria Nascimento Abreu.
Suplente: Arlei Coldebella

Revisores Técnicos

Patrícia de Sousa, Osmar A. Dalla Costa, Cícero J. Monticelli.

Expediente

Supervisão editorial: Tânia Maria Biavatti Celant.
Editoração eletrônica: Simone Colombo.
Normalização bibliográfica: Irene Z. P. Camera
Foto Capa: Osmar A. Dalla Costa.