

Comunicado 460

Técnico

ISSN 0100-8862
Versão Eletrônica
Dezembro, 2007
Concórdia, SC

Foto: Osmar A. Dalla Costa



Determinação do Ritmo Ultra-Diano do Cortisol na Saliva de Fêmeas Suínas em Peso de Abate

Osmar Antônio Dalla Costa¹
Jorge Vitor Ludke²
Mateus José Rodrigues Paranhos da Costa³
Arlei Coldebella⁴
Luigi Faucitano⁵
José Vicente Peloso⁶
Nelise Juliane Triques⁷
Jalusa Deon Kich⁸

Introdução

Entre os indicadores de estresse reconhecidos na pesquisa sobre bem-estar animal podem ser citados os níveis de cortisol na saliva e plasma, creatina fosfoquinase e lactato no soro e no plasma sangüíneo. Os indicadores sangüíneos fornecem importantes informações sobre o grau de estresse psicológico e físico (estado fisiológico, movimentação dos animais, calor e frio, restrição alimentar, mistura de lotes, brigas) gerado pela submissão dos suínos a situações e ambientes desconhecidos. Porém, a coleta de sangue é uma atividade estressora e pode comprometer os índices de produtividade dos sistemas de produção.

O sistema nervoso autônomo e o eixo Hipotálamo-Pituitária-Adrenocortical (HPA) estão envolvidos em processos metabólicos homeostáticos e são ativados em situações que requerem disponibilidade imediata de metabólitos energéticos tais como reações a agentes estressores e desafios ambientais. O cortisol é o principal hormônio ativo no HPA e apresenta características especiais quanto à variação na sua concentração e intensidade de ação. Esta variação é condicionada pelo ciclo diário, sincronizado pela intensidade da luz e, é característica para cada espécie animal. No suíno, o pico de atividade do hormônio no animal ocorre durante o período da manhã entre, 5 e 10 horas, e o nível mais baixo de concentração é encontrado no período vespertino e noturno.

¹ Zootecnista, D.Sc, em sistema de produção de suínos ao ar livre, pesquisador da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC, osmar@cnpa.embrapa.br

² Engenheiro Agrônomo, D.Sc, em nutrição de monogástrico, pesquisador da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC, jorge@cnpa.embrapa.br

³ Zootecnista, Ph.D, em ecologia dos animais domésticos e etologia/comportamento animal/ bem-estar animal, professor assistente doutor da UNESP, Jaboticabal, SP, mpcosta@fcav.unesp.br

⁴ Médico Veterinário, D.Sc, em planejamento e análise de experimento, pesquisador da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC, arlei@cnpa.embrapa.br

⁵ Pesquisador do Agriculture and Agri-Food Canada, Dairy and Swine Research and Development Centre, Quebec, Canada, Faucitano@AGR.GC.CA

⁶ Médico Veterinário, M.Sc, em produção animal, Sadia S.A., Concórdia, SC, jose.peloso@sadia.com.br

⁷ Acadêmica do curso de Ciências Biológicas da Universidade do Contestado e estagiária da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC, ntriques@yahoo.com.br

⁸ Médica Veterinária, D.Sc, em bacteriologia (suínos), pesquisadora da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC, jalusa@cnpa.embrapa.br

A temperatura ambiente, a frequência de alimentação (uma, duas ou três vezes ao dia) e o horário de alimentação determinam o perfil comportamental nos suínos entre períodos de atividade intensa (fase pré-alimentar condicionada e fase de consumo de ração) e períodos de atividade mínima (fase pós-alimentar com o seu respectivo período de descanso condicionado). Uma alta variabilidade na concentração de cortisol é inerente a cada indivíduo e decorre do perfil comportamental que determina a forma de ativação do eixo HPA e em consequência determina as variações na concentração de cortisol secretado pelo animal.

A determinação dos níveis basais dos indicadores do estresse são fundamentais para a avaliação dos bem-estar na produção dos suínos. O presente trabalho teve como objetivo a determinação do ritmo ultra-diano do cortisol na saliva de suínos em terminação criados sob determinado sistema de manejo preconizado pela agroindústria.

Material e métodos

Foram utilizadas 20 fêmeas suínas de mesma origem genética oriundas de cruzamento industrial para terminação, com um peso vivo médio de 130 kg, destinadas ao abate. O estudo foi realizado em duas granjas comerciais durante duas estações do ano (verão e inverno). Na realização desse experimento foi coletada a saliva de 10 suínos em cada granja para a determinação da concentração do cortisol, no período entre as 6 e 18 horas, em intervalos de 3 horas, durante três dias consecutivos. A saliva para análise do cortisol foi coletada com o auxílio de um cotonete gigante que foi colocado na boca do suíno, permitindo que o animal mastigasse o mesmo até que o algodão estivesse umedecido com saliva. Posteriormente a saliva foi extraída do algodão mediante pressão, coletada em tubo Eppendorf, e foi armazenada em um freezer à temperatura de -20°C . A concentração de cortisol da saliva dos suínos foi determinada através do kit Elisa Salimetrics[®].

O arraçamento dos animais foi realizado às 7, 12 e 18 horas em sistema de alimentação controlado. Os dados referentes à concentração de cortisol na saliva dos suínos foram transformados para o logaritmo natural (LN) e analisados pelo procedimento GLM (SAS, 2001) utilizando-se modelo na qual se

considerou o delineamento inteiramente ao acaso com tratamentos dispostos no esquema em parcela sub-subdivida, sendo incluídos os efeitos da estação do ano (EA = Inverno e verão) na parcela, dia da coleta (D = 1, 2 e 3) na subparcela, hora da coleta (H = 6, 9, 12, 15 e 18 horas) na sub-subparcela. As interações entre os três fatores também foram incluídas no modelo.

Resultados e discussão

As médias da concentração de cortisol na saliva, na determinação do ritmo ultra-diano dos suínos, em função da interação hora *versus* dia e estação do ano, são apresentadas na Tabela 1. A média geral, representando 300 análises de cortisol coletadas de 20 suínos, é de $0,284 \mu\text{g/dL}$. A concentração do cortisol na saliva no verão foi 31,8 % maior do que no inverno ($0,323 \times 0,245 \mu\text{g/dL}$). Isto ocorre porque no inverno, considerando a média dos três dias de coleta, nas duas primeiras avaliações do dia (6 e 9 horas) os valores se mantiveram baixos se comparados com as duas últimas avaliações do dia (15 e 18 horas). Neste caso, os valores médios são $0,252 \mu\text{g/dL}$ e $0,244 \mu\text{g/dL}$, respectivamente. Porém, no verão o valor médio para as duas primeiras avaliações do dia (6 e 9 horas) é 85,2 % superior quando comparado com o valor médio das duas últimas avaliações do dia (15 e 18 horas). Estes valores médios são $0,439 \mu\text{g/dL}$ e $0,237 \mu\text{g/dL}$, respectivamente. No verão é possível observar um gradiente decrescente onde valores maiores são observados no período da manhã e valores menores no período da tarde, o que corresponde com os relatos científicos já publicados. Porém, nos resultados de inverno não é possível observar esta redução, porque os valores determinados são baixos para todos os horários avaliados, exceto para a avaliação realizada às 6 horas da manhã. A variabilidade dos resultados no verão ($\text{dpm} = \pm 0,3364$), expressa pelo desvio padrão médio de 150 análises é maior do que no inverno ($\text{dpm} = \pm 0,2268$).

Quando os valores médios diários obtidos são comparados constata-se que no primeiro dia de coleta praticamente não se distingue diferença entre inverno e verão. As diferenças nos valores médios diários, entre estação de ano, são verificadas no segundo e terceiro dias de coleta com valores mais altos para o verão na ordem de 50 %.

Tabela 1. Médias ajustadas e erro padrão da concentração de cortisol ($\mu\text{g/dl}$) na saliva, na determinação do ritmo ultra-diano dos suínos, em função da interação hora *versus* dia e estação do ano

Hora	Estação do ano							
	Inverno			Verão				
	Dias da coleta			Inverno		Verão		
	Um	Dois	Três	Um	Dois	Três	Verão	
6	0,379 \pm 0,051 ^{aA}	0,345 \pm 0,116 ^{aAB}	0,158 \pm 0,026 ^{bB}	0,294 \pm 0,064	0,499 \pm 0,013 ^{aA}	0,335 \pm 0,041 ^{aA}	0,670 \pm 0,190 ^{aA}	0,501 \pm 0,081
9	0,273 \pm 0,063 ^{aA}	0,166 \pm 0,031 ^{abA}	0,189 \pm 0,038 ^{abA}	0,209 \pm 0,044	0,429 \pm 0,010 ^{aA}	0,223 \pm 0,045 ^{abB}	0,477 \pm 0,138 ^{abA}	0,376 \pm 0,064
12	0,370 \pm 0,078 ^{aA}	0,123 \pm 0,015 ^{bB}	0,202 \pm 0,035 ^{abAB}	0,232 \pm 0,043	0,281 \pm 0,079 ^{aA}	0,374 \pm 0,090 ^{aA}	0,132 \pm 0,510 ^{bB}	0,262 \pm 0,226
15	0,356 \pm 0,144 ^{aA}	0,117 \pm 0,030 ^{bB}	0,279 \pm 0,069 ^{abA}	0,251 \pm 0,081	0,181 \pm 0,038 ^{aA}	0,332 \pm 0,098 ^{aA}	0,244 \pm 0,100 ^{bcA}	0,252 \pm 0,079
18	0,223 \pm 0,092 ^{bA}	0,139 \pm 0,029 ^{bA}	0,350 \pm 0,065 ^{abB}	0,237 \pm 0,062	0,290 \pm 0,154 ^{aA}	0,131 \pm 0,030 ^{bA}	0,244 \pm 0,057 ^{bcA}	0,222 \pm 0,080
M	0,320 \pm 0,086	0,178 \pm 0,044	0,236 \pm 0,047	0,245 \pm 0,059	0,336 \pm 0,059	0,279 \pm 0,061	0,353 \pm 0,199	0,323 \pm 0,106

Médias seguidas de letras minúsculas distintas nas colunas diferem significativamente pelo teste T ($p < 0,05$).

Médias seguidas de letras maiúsculas distintas nas linhas diferem significativamente pelo teste T ($p < 0,05$).

Considerações finais e recomendações

No verão os níveis de cortisol na saliva são superiores aos valores determinados no inverno e isto decorre fundamentalmente em função dos níveis mais elevados no período da manhã. No inverno não foi observado um padrão característico de redução dos níveis de cortisol na saliva com o transcorrer do dia porém, no verão este gradiente é bem nítido.

A coleta de saliva influencia de forma distinta a magnitude dos resultados no inverno e no verão. No inverno o efeito do primeiro dia de coleta é mais acentuado do que o efeito dos dias subsequentes.

Na análise de perfil se verifica que no primeiro dia de coleta, tanto no inverno quanto no verão, os valores são equivalentes e elevados. No inverno valores menores ou iguais a 0,245 $\mu\text{g/dL}$ de cortisol na saliva são indicativo de animais submetidos a um baixo nível de estresse. No verão este limite ocorre ao nível de 0,323 $\mu\text{g/dL}$.

Em termos de pesquisa, para obter um indicativo seguro sobre o bem estar dos suínos de abate através da análise de cortisol na saliva é necessário que sejam realizadas coletas no mesmo animal em intervalos seqüenciais visando eliminar o efeito do estresse causado pelo manejo durante a coleta.

Comunicado Técnico, 460

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 3441 0497
E-mail: sac@cnpsa.embrapa.br
1ª edição
Versão Eletrônica: (2007)

**Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento**



Comitê de Publicações

Presidente: Cícero J. Monticelli
Membros: Teresinha M. Bertol, Jean C.P.V.B. Souza, Gerson N. Scheuermann, Airton Kunz, Valéria M.N. Abreu.
Suplente: Arlei Coldebella

Revisores Técnicos

Cícero J. Monticelli, Gerson N. Scheuermann e Gustavo J.M.M. de Lima

Expediente

Coordenação editorial: Tânia M.B. Celant
Normalização bibliográfica: Irene Z.P. Camera
Editoração eletrônica: Vivian Fracasso