

SUPLEMENTAÇÃO VITAMÍNICO-MINERAL VIA ÁGUA SOBRE O DESEMPENHO E CAPACIDADE ANTIOXIDANTE DE SUÍNOS EM CRESCIMENTO E TERMINAÇÃO EM CONDIÇÕES DE CLIMA TROPICAL

PEDRO HENRIQUE I. GOMES¹, BRUNO A.N. SILVA², BEATRIS R. SIQUEIRA², ISABELA S. CORREA², GUSTAVO R. R. NERY², LUCAS M. P. LIMA², CLAUDIA C. SILVA³, ADSOS PASSOS³, CARLOS A. L. POVEDA³, MÁRVIO L. T. ABREU¹

¹Universidade Federal de Lavras – UFLA, ²Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, ³dsm-firmenich Animal Nutrition & Health, Brazil

Contato: pedro.gomes3@estudante.ufla.br / Apresentador: PEDRO HENRIQUE INÁCIO GOMES

Resumo: O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito do uso de um suplemento vitamínico-mineral via água sobre o desempenho e status redox de suínos em crescimento (CRES) e terminação (TER). Foram utilizados 42 suínos (21 machos castrados e 21 fêmeas) distribuídos em blocos casualizados com 3 tratamentos e 14 repetições de 1 animal cada. Os tratamentos foram: T1 (CON), fornecimento de água pura; T2, fornecimento de água com suplemento (0,6 g/L) durante os primeiros 10 dias da fase de CRES e durante os últimos 10 dias da fase de TER; T3, fornecimento de água com suplemento (0,6 g/L) durante os primeiros 10 dias da fase de CRES. O suplemento incluiu: vitaminas lipossolúveis, vitaminas hidrossolúveis e selênio. Antes da aleatorização os animais passaram por uma simulação de estresse de transporte. Os animais do T2 apresentaram maior peso e GPD na fase de CRES e os animais do T2 e T3 apresentaram maior GPD e menor CA na fase de TER, enquanto o T1 consumiu mais água. No T3 foi identificada maior atividade de GSH e menor de SOD, e no T1 foram identificadas maiores concentrações de LPO e EROs. A adoção de suplemento vitamínico mineral via água demonstra-se eficiente em melhorar a capacidade antioxidante e o desempenho de suínos em CRES e TER.

Palavras-Chaves: aditivos; estresse oxidativo; nutrição funcional; suinocultura; vitaminas.

EFFECT OF VITAMIN-MINERAL SUPPLEMENTATION VIA WATER ON GROWTH PERFORMANCE AND ANTIOXIDANT CAPACITY OF GROWING/FINISHING PIGS IN TROPICAL CLIMATE CONDITIONS

Abstract: The objective of this study was to evaluate the effect of using a vitamin-mineral supplement by water on growth performance and water consumption of growing pigs. In total 42 pigs (21 castrated males and 21 females) were distributed in a randomized block design, with 3 treatments, 14 replications with 1 animal each. The treatments were: T1 (control), supply of pure water; T2, supply of water with supplement (0.6 g/L) during the first 10 days of the growing phase and during the last 10 days of the finishing phase; T3, supply of water with supplement (0.6 g/L) during the first 10 days of the growing phase. The supplement included: fat-soluble vitamins, water-soluble vitamins and selenium. Before randomization, the animals were subjected to transport stress simulation. Animals from T2 showed higher body weight and GPD in the growing phase and animals from T2 and T3 had higher GPD and lower FG in the finishing phase, while T1 consumed more water. Regarding the redox status T3 showed higher GSH activity and lower SOD activity, and T1 had higher concentrations of LPO and ROS. The adoption of a vitamin-mineral supplement via water has been shown to be efficient in improving the antioxidant capacity and performance of pigs in CRES and TER.

Keywords: additives; functional nutrition; pig farming; oxidative stress; vitamins.

Introdução: Diferente da espécie humana, os suínos não sofrem mais com questões ligadas à deficiência de vitaminas. Contudo, a intensidade da produção moderna e os avanços no melhoramento genético, com o desenvolvimento de animais cada vez mais especializados expõe os suínos ao desequilíbrio do status redox e comprometem o seu desempenho. Desse modo, a demanda pelo controle das espécies reativas de oxigênio e peróxidos as vitaminas permanecem como importantes ferramentas para o equilíbrio antioxidante (Lauridsen et al., 2021). Nessa perspectiva, aumentar a capacidade antioxidante dos suínos através da suplementação de nutrientes relevantes que atuem nessa via é uma boa prática para aumentar a capacidade antioxidante desses indivíduos (Hao; Xing; Gu, 2021). Sendo assim, no presente estudo foi objetivado avaliar o efeito da suplementação vitamínico-mineral via água sobre a capacidade antioxidante e o desempenho de suínos em crescimento e terminação em condições de clima tropical.

Material e Métodos: Utilizou-se 42 suínos (21 machos castrados e 21 fêmeas) distribuídos em delineamento de blocos casualizados com 3 tratamentos, 14 repetições de 1 animal. Os tratamentos foram: T1 - fornecimento de água pura; T2 - fornecimento de água com suplemento nos primeiros 10 dias da fase de CRES e últimos 10 dias da fase de TER; T3, fornecimento de água com suplemento nos primeiros 10 dias da fase de CRES. Antes do alojamento os animais ficaram sem acesso a ração e água por 2,5 h, simulando um estresse de transporte. Durante o estudo, os suínos tiveram acesso ad libitum à água e ração. O suplemento utilizado foi o Eubiostart S® disponibilizado na água de bebida na concentração de 0,6 g/L (composição básica de vitaminas: A:7500kUI; 25OHD3:2000UI; D3:3750UI; E:62,50UI; K3:3750mg; B1:2500mg; B2:6250mg; B6:7750mg; B12:15000mcg; C:312,5g; Niacina:50g; Ác. Pantotenico:12,5g; Ác. Fólico:1250mg; Biotina:187,5mg. E Mineral: Se:200mg). O consumo diário de água foi mensurado durante o teste. Temperatura e umidade ambiental foram registradas a cada 24 horas por datalogger. O consumo alimentar individual foi avaliado através de estações de alimentação automatizada e um transponder fixado na orelha de cada animal. Nos dias 75, 85, 147 e 157, mesmos períodos de suplementação, colheu-se amostras de sangue de 8 animais para a análise dos parâmetros oxidativos (SOD, GSH, GST, LPO, GPx, EROs Total e Vit E). Para a análise estatística foi utilizado o procedimento MIXED do SAS e comparação de

médias através do teste de Tukey para contrastes, com valores de P = 0,05 considerados como significativos.

Resultado e Discussão: As temperaturas e umidades relativas mínima, máxima e média durante o período experimental foram 17,7 °C e 37,9 °C, 25,0% e 96,4%, 27,5°C e 65,2 %, respectivamente. A zona de conforto térmico para suínos em CRES e TERM varia entre 17,4 e 23,2 °C (Brown-Brandl et al., 2013), mostrando que os animais criados em condições de clima tropical foram expostos constantemente ao estresse por calor (EC). Durante todo o período experimental, o consumo de água foi maior para T1 comparado aos demais tratamentos (P<0.0001). A hipótese para o maior consumo de água apresentado por T1 seria que os animais tiveram maior dificuldade em lidar com o EC. Segundo Bonazzi (2001), os animais do T2 e T3 apresentaram uso normal de água (Tabela 1). Estes dados estão de acordo com Oliveira et al. (2024), que observaram que o EC aumenta o consumo de água e a susceptibilidade ao estresse oxidativo em suínos, mas as vitaminas atenuam esse efeito. Os grupos suplementados apresentaram maior equilíbrio no status redox (Tabela 2), considerando que os animais do T1 tiveram menor capacidade de neutralização das EROs de acordo com os parâmetros de GPx e LPO. Corroborando com o trabalho de Zhou et al. (2021), no qual a suplementação vitamínica favoreceu a capacidade antioxidante dos suínos, mostrando que vitaminas funcionam como a primeira barreira contra agentes oxidantes no organismo, além de proteger a integridade de outras vitaminas. Todos esses fatores expostos podem ajudar a compreender a melhora da CA e tendência de melhora do GPD no período de terminação pelos grupos suplementados (T2 e T3) (Tabela1).

Tabela 1. Desempenho de suínos nas fases de CRES e TER recebido suplementação vitamínico-mineral via água.

Variables	Treatments			SEM	CV (%)	P value
	1	2	3			
CRES – de 75 a 120 dias						
Peso inicial, kg	31,111	31,179	31,236	1,67	5,40	0,8297
Peso final, kg	74,746	76,272	74,738	3,79	5,04	0,1669
CMD, kg	1,831	1,803	1,869	0,38	20,91	0,8882
GPD, kg	0,909	0,948	0,909	0,08	8,57	0,1671
CA	2,53	1,91	2,07	0,43	21,60	0,4720
CAD, L	9,173 a	5,932 b	6,035 b	0,00	0,00	<0,0001
TER – de 121 a 157 dias						
Peso inicial, kg	74,746	76,272	74,738	3,79	5,04	0,1669
Peso final, kg	107,811	111,315	109,956	5,32	4,84	0,1115
CMD, kg	2,300	2,228	2,184	0,25	11,30	0,4304
GPD, kg	0,918	0,973	0,979	0,07	6,85	0,0513
CA	2,53 a	2,30 b	2,23 b	0,31	13,15	0,0399
CAD, L	18,394 a	9,320 b	11,110 b	0,00	0,00	<0,0001

CMD: consumo médio diário de ração; GPD: ganho de peso diário; CA: conversão alimentar; CAD: consumo de água diário (animal/d).

Tabela 2: Parâmetros do status redox durante as fases de suplementação.

Variables	Treatments			SEM	CV (%)	P value
	1	2	3			
75° dia – Fase 1						
GST (mU/mL)	7,8 b	11,5 b	27,6 a	2,73	81,94	0,0023
GSH (mmol/mL)	176,0 b	316,1 a	231,9 b	17,16	34,83	0,0009
GPx (mU/mL)	178,1 a	0,0 b	117,2 ab	21,64	101,04	0,0045
SOD (U/mL)	166,4 b	198,3 a	204,4 a	5,47	14,12	0,0043
LPO (mmol/mL)	100,2	89,5	80,0	5,42	29,54	0,3264
EROs (DCFH-DA)	10848,0 a	6535,0 b	8225,0 ab	624,09	35,82	0,0106
Vit E (mg/dL)	23,79	22,33	21,03	1,64	35,96	0,8043
85° dia – Fase 1						
GST (mU/mL)	15,87	14,16	8,06	2,24	86,32	0,3657
GSH (mmol/mL)	200,60 b	247,60 b	382,40 a	18,70	33,10	0,0001
GPx (mU/mL)	130,90	77,65	86,17	19,47	97,08	0,5874
SOD (U/mL)	221,60	203,20	172,40	9,58	23,59	0,1029
LPO (mmol/mL)	92,89 a	69,65 b	67,94 b	4,12	26,29	0,0146
EROs (DCFH-DA)	11272,00 a	4119,00 b	4862,00 b	984,41	68,85	0,0012
Vit E (mg/dL)	21,15	22,24	21,29	1,36	30,87	0,9436
147° dia – Fase 2						
GST (mU/mL)	9,28	8,69	10,01	0,39	20,46	0,4003
GSH (mmol/mL)	321,20ab ab	291,80 b	395,80 a	15,89	23,16	0,0149
GPx (mU/mL)	3,48	0,0	0,0	0,67	247,09	0,0789
SOD (U/mL)	243,30 a	219,40 ab	179,40 b	9,43	20,64	0,0207
LPO (mmol/mL)	33,07	29,03	28,46	1,12	18,19	0,1915
EROs (DCFH-DA)	10139,00 a	7853,00 ab	5430,00 b	731,09	44,32	0,0258
Vit E (mg/dL)	24,75 b	30,74 ab	33,81 a	1,45	23,86	0,0239
157° dia – Fase 2						
GST (mU/mL)	7,96	8,98	8,59	0,46	26,20	0,6707
GSH (mmol/mL)	432,60	467,00	421,90	10,32	11,48	0,1800
GPx (mU/mL)	7,92	11,57	1,74	2,07	135,59	0,1929
SOD (U/mL)	249,40 a	220,20 b	221,90 b	5,28	11,03	0,0383
LPO (mmol/mL)	8,90 b	9,21 b	14,54 a	0,92	41,60	0,0126
EROs (DCFH-DA)	11068,00 a	5287,00 b	5233,00 b	785,61	53,48	0,0004
Vit E (mg/dL)	28,80	27,44	33,10	1,52	24,94	0,2936

GST: Glutathione S-transferase; GSH: Glutathione; GPx: Glutathione peroxidase; SOD: Superóxido dismutase; LPO: Peroxidação lipídica; EROs: Espécies reativas ao oxigênio; Vit E: Vitamina E (tocoferol). Fase 1: primeiros 10 dias da fase de crescimento (Período de suplementação para o T2 e T3); Fase 2: últimos 10 dias da fase de terminação (Período de suplementação para o T2).

Conclusão: Em condições de estresse por calor, a suplementação vitamínico-mineral proporciona condições os suínos de manterem o equilíbrio redox, apresentando menores concentrações de marcadores de estresse oxidativo como LPO e EROs, e consequentemente refletindo em melhora de medidas de desempenho.

Agradecimentos: Os autores agradecem o apoio da Universidade Federal de Lavras (UFLA), do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais (ICA/UFMG), da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia/Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (INCT/CNPq) e da dsm-firmenich Animal Nutrition & Health.

Referências Bibliográficas: BONAZZI, Giuseppe. Liquami Zootecnici. Manuale per l'utilizzazione agronomica. Edizioni L'Informatore Agrario, p. 320, 2001.BROWN-BRANDL, Tami M.; EIGENBERG, Roger A.; PURSWELL, Joseph L. Using thermal imaging as a method of investigating thermal thresholds in finishing pigs. Biosystems engineering, v. 114, n. 3, p. 327-333, 2013.DE OLIVEIRA, M. J. K. et al. Effect of constant and cyclic heat stress on growth performance, water intake, and physiological responses in pigs: A meta-analysis. Animal Feed Science and Technology, v. 309, p. 115904, 2024.HAO, Yue; XING, Mingjie; GU, Xianhong. Research progress on oxidative stress and its nutritional regulation strategies in pigs. Animals, v. 11, n. 5, p. 1384, 2021.LAURIDSEN, Charlotte et al. Role of vitamins for gastro-intestinal functionality and health of pigs. Animal Feed Science and Technology, v. 273, p. 114823, 2021.ZHOU, H. B. et al. Vitamin A with L-ascorbic acid sodium salt improves the growth performance, immune function and antioxidant capacity of weaned pigs. animal, v. 15, n. 2, p. 100133, 2021.