

ADITIVOS MITIGADORES DE ESTRESSE CALÓRICO MELHORAM O DESEMPENHO DE FRANGOS DE CORTE DESAFIADOS TERMICAMENTE

SALATIEL S. BARBOSA¹, SABRINA S. SANTOS.¹, MICHELI O. NASCIMENTO¹, LETICIA GUIZZO¹, NICOLE M. SOUZA¹, LEONARDO W. FREITAS¹, ANA PAULA S. TON¹, MAICON SBARDELLA¹, ANDERSON CORASSA¹, VINICIUS R.C. PAULA¹

1 Núcleo de Estudos em Peixes, Aves e Suínos, Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais, Universidade Federal de Mato Grosso, Sinop, MT, Brasil.

Contato: salatiel.silvabarbosa@gmail.com / Apresentador: VINICIUS R.C. PAULA¹

Resumo: Objetivando avaliar aditivos mitigadores de estresse térmico sobre o desempenho de frangos estressados termicamente, 416 frangos de corte ($45,6 \pm 3,2$ g de peso vivo - PV) foram alojados em grupos de 13 por baias em um delineamento inteiramente ao acaso, para receberem um dos seguintes tratamentos via água de bebida: (CON) – sem aditivos; (BCS) – aditivo a base de betaína anidra, vitamina C e extrato de *Salix alba* L.; (OEM) – aditivo à base de óleos de eucalipto e menta; e (MAC) – aditivo à base de extrato de *Macleaya cordata*. Aos 28 dias de idade as aves do tratamento MAC apresentaram maior ($P=0,009$) consumo de ração diário (CRD) do que as dos demais tratamentos. Aos 35 dias de idade as aves do tratamento BCS apresentaram melhor ($P=0,040$) conversão alimentar (CA) do que os outros tratamentos. Aos 42 dias de idade as aves do grupo MAC apresentaram maior ($P=0,041$) PV comparadas as dos outros grupos. No período total as aves do tratamento MAC apresentaram maior ($P<0,05$) ganho de peso diário (GPD) e PV comparadas as aves dos outros tratamentos. Os aditivos BCS, aditivo OEM e aditivo MAC melhoraram o GPD, CRD, CA, PV e/ou índice de eficiência produtiva em diferentes fases e/ou no período total.

PalavrasChaves: betaína anidra, eucalipto, menta, óleo essenciais, Salgueiro branco (*Salix alba* L.)

HEAT STRESS MITIGATING ADDITIVES IMPROVE THE PERFORMANCE OF THERMALLY CHALLENGED BROILERS

Abstract: Aiming to evaluate heat stress mitigating additives on the performance of heat-stressed broilers, 416 broilers chickens (45.6 ± 3.2 g of live weight - BW) were housed in groups of 13 per pen in a completely randomized design, to receive one of the following treatments via drinking water: (CON) – no additives; (BCS) – additive based on anhydrous betaine, vitamin C and *Salix alba* L. extract; (OEM) – additive based on eucalyptus and mint oils; and (MAC) – additive based on *Macleaya cordata* extract. At 28 days old, the birds in the MAC treatment showed higher ($P=0.009$) daily feed intake (DFI) than those in the other treatments. At 35 days old, the birds in the BCS treatment showed better ($P=0.040$) feed conversion (FC) than the other treatments. At 42 days of age, birds in the MAC group showed higher ($P=0.041$) BW compared to birds in the other groups. In the total period, birds in the MAC treatment showed higher ($P<0.05$) daily weight gain (DWG) and BW compared to birds in the other treatments. BCS additive, OEM additive and MAC additive improved DWG, DFI, FC, BW and/or production efficiency index in different phases and/or in the total period.

Keywords: betaine anhydrous, eucalyptus, mint, essential oils, white willow (*Salix alba* L.)

Introdução: É eminente a preocupação global sobre os efeitos das mudanças climáticas na produção animal atual, especialmente em países em desenvolvimento, onde são esperadas perdas na agricultura de até 25%, dependendo das emissões de gases do efeito estufa futuras (Seguin, 2008; Godde et al., 2021). A mudança no aumento da temperatura impactará os mecanismos fisiológicos dos animais, levando a problemas de ordem metabólica e redução no desempenho. Apesar da modernização da ambiência nas instalações de frangos de corte, que visa proporcionar melhor conforto térmico, ainda se faz necessário mais formas de mitigar os efeitos do estresse calórico aos animais. Nesse sentido, alguns aditivos ou moléculas, como a betaína anidra, óleos essenciais e extratos vegetais, são alternativas para minimizarem os efeitos negativos do estresse térmico. Assim, o objetivo desse estudo foi avaliar os efeitos de aditivos mitigadores de estresse térmico sobre o desempenho de frangos de corte estressados termicamente.

Material e Métodos: Quatrocentos e dezesseis frangos de corte (Ross 308AP) machos com 1 dia de idade e $45,6 \pm 3,2$ g de peso vivo (PV) foram alojados em grupos de 13 animais em baias ($1,32\text{m}^2$), distribuídos de acordo com PV em um delineamento inteiramente ao acaso para receberem um dos seguintes tratamentos via água de bebida: (CON) – sem aditivos; (BCS) – aditivo a base de betaína anidra, vitamina C e extrato de *Salix alba* L. (1,5 mL por litro); (OEM) – aditivo à base de óleos de eucalipto e menta (0,2 mL por litro); e (MAC) – aditivo à base de extrato de *Macleaya cordata* (0,1 g por litro), totalizando 8 repetições e 32 baias. As aves receberam as mesmas rações formuladas em fases (1 a 7, 8 a 21 e 22 a 42 dias) para atender as exigências nutricionais. Nos dias 15 a 20 e 30 a 35 de idade os animais foram estressados termicamente por meio do fechamento das cortinas e não utilização dos ventiladores, de modo a temperatura média do galpão permanecer em 35°C por 5 horas seguidas. As aves dos grupos tratados receberam os aditivos somente um dia antes e durante todos os dias de desafio das 7h00 às 18h00. O PV, ganho de peso diário (GPD), consumo de ração diário (CRD), conversão alimentar (CA), mortalidade, viabilidade e índice de eficiência produtiva foram determinados semanalmente e/ou no período total. Os dados foram submetidos à ANOVA e as médias comparadas pelo teste de Tukey, considerando significância com $P<0,05$ e tendência com $P<0,10$, com o uso do programa SAS 9.0. Contrastes ortogonais foram aplicados para comparar as médias dos tratamentos CON vs. BCS; CON vs. OEM e CON vs. MAC.

Resultado e Discussão: Aos 28 dias de idade as aves do tratamento MAC apresentaram maior ($P=0,009$) CRD do que as dos

demais tratamentos. Aos 35 dias de idade as aves do tratamento BCS apresentaram melhor ($P=0,040$) CA do que os outros tratamentos. Aos 42 dias de idade as aves do grupo MAC apresentaram maior ($P=0,041$) PV comparadas as dos outros grupos. No período total as aves do tratamento MAC apresentaram maior ($P<0,05$) GPD e PV comparadas as aves dos outros tratamentos (Tabela 1). A betaína é um osmoprotetor orgânico que protege as células do estresse osmótico permitindo que elas continuem com atividades metabólicas regulares em condições que normalmente inativariam a célula (Alirezai et al. 2012a; Sakomura et al. 2013). A vitamina C por sua vez, é um importante regulador do equilíbrio de oxidação e redução sendo um dos principais antioxidantes corporais funcionando também como anti-inflamatório (Gegotek et al., 2022). Os extratos de *Salix alba* L. e *Macleaya cordata* se enquadram na categoria de aditivos fitogênicos os quais possuem bioativos com capacidade antioxidante que pode minimizar os efeitos do estresse oxidativo (Bajraktari et al., 2022; Han et al., 2024). Os óleos essenciais de eucalipto e menta além de também possuírem moléculas bioativas, como o 1,8 cineol, possui o mentol em suas composições, que proporciona a sensação de resfriamento por ativar os receptores TRP, aliviando o estresse calórico (McKemy et al., 2002).

Tabela 1. Desempenho de frangos de corte desafiados por estresse calórico e recebendo aditivos via água de bebida

Itens, kg ¹	Tratamentos ²				CV ³	EPM ⁴	Valor de P
	CON	BCS	OEM	MAC			
PV Inicial	0,046	0,046	0,045	0,045	1,34	<0,01	0,183
7 dias de idade							
GPD	0,015	0,015	0,015	0,015	10,9	<0,01	0,836
CRD	0,023	0,023	0,023	0,022	17,8	<0,01	0,866
CA	1,49	1,58	1,48	1,43	15,5	0,09	0,592
PV	0,153	0,148	0,150	0,152	7,71	<0,01	0,756
14 dias de idade							
GPD	0,033	0,031	0,032	0,033	11,1	<0,01	0,562
CRD	0,053	0,053	0,053	0,052	12,6	<0,01	0,961
CA	1,63	1,71	1,68	1,59	13,0	0,08	0,628
PV	0,383	0,366	0,370	0,382	8,85	0,01	0,550
21 dias de idade							
GPD ~ ⁵	0,054	0,058	0,054	0,058	8,99	<0,01	0,101
CRD ~	0,081	0,089	0,085	0,086	10,3	<0,01	0,253
CA	1,49	1,52	1,58	1,48	11,2	0,05	0,653
PV	0,763	0,776	0,759	0,791	6,13	0,01	0,367
28 dias de idade							
GPD ~ ⁶	0,066	0,069	0,073	0,072	9,91	<0,01	0,267
CRD ~ ⁷	0,108 ^b	0,114 ^{ab}	0,112 ^{ab}	0,119 ^a	5,14	<0,01	0,009
CA	1,62	1,70	1,57	1,59	7,31	0,04	0,120
PV ^	1,231	1,262	1,245	1,297	5,65	0,02	0,248
35 dias de idade							
GPD	0,083	0,086	0,080	0,087	8,37	<0,01	0,081
CRD	0,152	0,143	0,144	0,153	9,17	<0,01	0,293
CA ⁵	1,81 ^b	1,66 ^a	1,74 ^{ab}	1,74 ^{ab}	6,73	0,04	0,040
PV ⁷	1,817	1,835	1,804	1,912	5,69	0,03	0,115
42 dias de idade							
GPD ~ ⁶	0,071	0,078	0,081	0,083	14,8	<0,01	0,169
CRD	0,168	0,178	0,180	0,178	12,7	<0,01	0,709
CA	2,40	2,37	2,23	2,18	15,8	0,14	0,521
PV ⁷	2,304 ^b	2,382 ^{ab}	2,376 ^{ab}	2,497 ^a	5,74	0,04	0,041
Total (1 a 42 dias de idade)							
GPD ~ ⁶	0,052 ^b	0,055 ^{ab}	0,055 ^{ab}	0,058 ^a	5,80	<0,01	0,010
CRD ~ ⁶	0,097	0,101	0,100	0,101	5,78	<0,01	0,262
CA ^	1,83	1,81	1,80	1,74	6,11	0,03	0,295
PV ⁷	2,304 ^b	2,382 ^{ab}	2,376 ^{ab}	2,497 ^a	5,74	0,04	0,041
Mortalidade, %	7,69	4,80	3,84	7,69	119	2,51	0,764
Viabilidade, %	92,3	95,1	96,1	92,3	7,60	2,51	0,606
IEP ⁷	274	299	309	320	14,3	15,7	0,211

1. GPD = ganho de peso diário; CRD = consumo de ração diário; CA = conversão alimentar; PV = peso vivo; IEP = índice de eficiência produtiva. 2. CON = sem aditivos; BCS = aditivo a base de betaína anidra, vitamina C e extrato de *Salix alba* L.; OEM = aditivo à base de óleos de eucalipto e menta; MAC = aditivo à base de extrato de *Macleaya cordata*. 3. CV = Coeficiente de variação 4. EPM = erro padrão da média. 5. Contrastes ortogonais: 5. CON vs. BCS ($P<0,05$) / ~ CON vs. BCS ($P>0,05$ e $<0,10$); 6. CON vs. OEM ($P<0,05$) / ^ CON vs. OEM ($P>0,05$ e $<0,10$); 7. CON vs. MAC ($P<0,05$) / ^ CON vs. MAC ($P>0,05$ e $<0,10$). ^{ab} Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha diferem ($P<0,05$).

Conclusão: Os aditivos a base de betaína anidra, vitamina C e extrato de *Salix alba* L., aditivo à base de óleos de eucalipto e menta e aditivo à base de extrato de *Macleaya cordata* melhoraram o GPD, CRD, CA, PV e/ou IEP em diferentes fases e/ou no período total.

Agradecimentos: Ao CNPq e CAPES.

Referências Bibliográficas: ALIREZAEI, M., GHEISARI, H.R., RANJBAR, V.R. AND HAJIBEMANI, A. 2012. Betaine: a promising antioxidant agent for enhancement of broiler meat quality. British Poultry Science. 53, 699-707. BAJRAKTARI, D., BAUER, B., ZENELI, L. 2022. Antioxidant capacity of *Salix alba* (Fam. Salicaceae) and influence of heavy metal accumulation. Horticulturae. 8, 7, 642. GEGOTEK, A., SKRZYDLEWSKA, E. 2022. Antioxidative and anti-inflammatory activity of ascorbic acid. Antioxidants. 11, 10. GODDE, C.M., MASON-D'CROZ, D., MAYBERRY, D.E., THORNTON, P.K., HERRERO, M. 2021. Impacts of climate change on the livestock food supply chain, a review of the evidence. Global

Food Security. 28, 100488.HAN, D., YANG, H., LI, J., ZHANG, C., YE, L., DONG, J., ZHANG, C., GUO, R., XIN, J. 2024. *Macleaya cordata* extract improves growth performance, immune responses and anti-inflammatory capacity in neonatal piglets. *Veterinary Microbiology*, 293, 110090.MCKEMY, D.D., NEUHAUSSER, W.M., JULIUS, D. Identification of a cold receptor reveals a general role for TRP channels in thermosensation. 2002. *Nature*. 416, 58-58.SAKOMURA, N.K., BARBOSA, N.A.A., DA SILVA, E.P., LONGO, F.A., KAWAUCHI, I.M. AND FERNANDES, J.B.K. 2013. Effect of betaine supplementation in diets for broiler chickens on thermoneutral environment. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*. 8, 336–341.SEGUIN, B. Livestock and Global Climate Change Livestock and Global Climate Change CAMBRIDGE. in P. ROWLINSON, M. STEELE, A. NEFZAOUI (Eds.), *Proceedings International Conference “Livestock and Global Climate Change”*, 2008.