



CARACTERÍSTICAS DE TERMORREGULAÇÃO EM FRANGOS DE CORTE, MACHOS E FÊMEAS, CRIADOS EM CONDIÇÕES NATURAIS DE TEMPERATURA E UMIDADE

João Paulo Rodrigues Bueno¹, Mara Regina Bueno de Mattos Nascimento², Carolina Magalhães Caires Carvalho³, Marina Cruvinel Assunção Silva⁴, Paula Luiza Alves Pereira Andrada Silva⁵

1 Mestre em Ciências Veterinárias pela Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, Minas Gerais, Brasil, jprbueno@hotmail.com

2 Professora Doutora da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia.

3 Doutoranda em Ciências Veterinárias pela Universidade Federal de Uberlândia.

4 Mestre em Ciências Veterinárias pela Universidade Federal de Uberlândia.

5 Graduada em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Uberlândia.

Recebido em: 30/09/2014 – Aprovado em: 15/11/2014 – Publicado em: 01/12/2014

RESUMO

Objetivou-se avaliar os efeitos da dieta, do sexo e da idade sobre as temperaturas superficial (TSM) e corporal médias (TCM) e temperatura da cama de frangos de corte. Foram alojadas 684 aves, machos e fêmeas, da linhagem Hubbard Flex[®], distribuídas em delineamento inteiramente casualizado, submetidas às dietas: A) Sorgo+Farelo de Soja/Óleo de soja (Controle); B) Sorgo+Farelo de Soja/Óleo de milho e C) Sorgo+Farelo de Soja/Milheto+Óleo de soja; com seis repetições de 38 aves cada (19 machos e 19 fêmeas). Temperatura ambiente e umidade foram monitoradas por dataloggers. Aos sete, 14, 21, 28, 35 e 42 dias, a temperatura da cama foi registrada em sete pontos. As temperaturas da asa, cabeça, canela, dorso e cloacal foram avaliadas em um macho e uma fêmea de cada repetição para obter as temperaturas superficial e corporal médias. TSM, TCM e temperatura cloacal foram significativas para a interação sexo x idade, enquanto que a temperatura da cama somente pela idade. Concluiu-se que as temperaturas superficial e corporal médias diminuem à medida que as aves ficam mais velhas, enquanto, a temperatura de cama aumenta. Machos geralmente, apresentam maiores temperaturas em relação as fêmeas. O tipo de dieta não altera nenhuma das características de termorregulação avaliadas.

PALAVRAS-CHAVE: Ambiência animal, aves, temperatura corporal, temperatura de cama, temperatura superficial.

THERMOREGULATION CHARACTERISTICS IN BROILER, MALE AND FEMALE, BRED IN NATURAL CONDITIONS OF TEMPERATURE AND HUMIDITY

ABSTRACT

Aimed to evaluate the effects of diet, sex and age on the mean body temperature (TCM), mean surface temperature (TSM) and litter temperature. 684 birds, males and females, the lineage Hubbard Flex®, distributed in a completely randomized design, submitted to the diets were housed: A) Sorghum+Soybean meal/Soybean Oil (Control); B) Sorghum+Soybean meal/Corn Oil and C) Sorghum+Soybean meal/Millet+Soybean Oil; with six replicates of 38 birds each (19 males and 19 females). Ambient temperature and humidity were monitored by data loggers. At seven, 14, 21, 28, 35 and 42 days, the litter temperature was recorded in seven points. One male and one female from each replicate were chosen for recording the temperatures: wing, head, shin, back and cloaca, to obtain the TSM and TCM. There was an interaction between sex x age for the variables TSM, TCM and cloacal temperature; and litter temperature only for age. TSM e TCM decrease as the birds grow older while the litter temperature increases. Males generally have higher temperatures compared to females. The diet does not influence TCM, TSM and litter temperature of broiler.

KEYWORDS: Animal ambience, poultry, body temperature, litter temperature, surface temperature.

INTRODUÇÃO

O Brasil é considerado o maior exportador mundial de carne de frango e o terceiro maior produtor, ficando atrás dos Estados Unidos e da China. No ano de 2012, a produção de carne de frango chegou a 12,645 milhões de toneladas e, do volume total de frangos produzidos pelo país, 69% foi destinado ao consumo interno, chegando a um consumo de 45 quilos de carne de frango por pessoa. Nos próximos 10 anos, a carne de frango deve apresentar as maiores taxas de crescimento, sendo estimado em 4,2% ao ano, enquanto, a projeção para o crescimento da carne bovina é de 2,1% ao ano (BRASIL, 2012; UBABEF, 2013).

O frango de corte comercial é um dos animais com maior eficiência nutricional e rápido desenvolvimento que se tem conhecimento, sendo uma fonte protéica saudável a um menor custo para o consumidor. Porém, sua criação continua apresentando desafios à medida que atinge novos e mais elevados níveis de produtividade; como por exemplo, temperatura e umidade do ar elevadas dentro do galpão (FURLAN, 2006).

Em países como o Brasil, localizado na região tropical, as condições de conforto térmico dificilmente são obtidas na criação de frangos de corte, isso porque, na maior parte do ano, a temperatura ambiente, a intensidade de radiação solar e umidade do ar são muito altas (MARCHINI et al., 2007), e quanto menor for a variação da temperatura em que as aves são mantidas, mais economicamente viável é a criação, já que as aves necessitam de condições ambientais de conforto térmico para efetuarem a manutenção do seu organismo e o controle da homeostase corporal (CASSUCE, 2011).

Por isso, para se ajustar às mudanças constantes de temperatura e umidade, é importante conhecer a variação das temperaturas superficial e corporal médias

das aves que pode variar entre o sexo (ALVES, 2012) e principalmente com o aumento da idade de criação (MARCHINI et al., 2007; CANGAR et al., 2008).

Outro fator importante a se levar em consideração é que, tanto a temperatura corporal média como a da cama, estão intimamente ligadas com as alterações que ocorrem no ambiente térmico (FURLAN, 2006; CARVALHO et al., 2011).

A temperatura cloacal representa a temperatura do núcleo corporal (interna), e pode ser utilizada como uma boa referência da condição de conforto ou estresse dos animais (BROWN-BRANDTL et al., 2003). Já a temperatura superficial média representa as superfícies externas da ave, que tende a responder mais rápido as alterações que ocorrem no ambiente térmico, com respostas menores nas regiões com penas e maiores nas regiões sem penas (NÄÄS et al., 2010). A soma da temperatura cloacal com a superficial média, resulta na temperatura corporal média da aves.

Com base no exposto acima, objetivou-se avaliar os efeitos da dieta, do sexo e da idade sobre a temperatura superficial e corporal média e temperatura da cama de frangos de corte criados em condições naturais de temperatura e umidade.

MATERIAL E MÉTODOS

Todos os procedimentos neste estudo foram realizados em acordo com Protocolo Registro CEUA/UFU 116/13 aprovado pelo Comitê de Ética na Utilização de Animais da Universidade Federal de Uberlândia.

O experimento foi conduzido de novembro a dezembro de 2013 no Galpão de Experimentação da Fazenda Experimental do Glória da Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, Minas Gerais. Este galpão é construído em alvenaria e estrutura metálica, com cobertura de telha de fibrocimento, piso concretado, paredes teladas, cortinas laterais duplas (interna e externa), forrado com tecido plástico, e sistema de controle de temperatura e umidade feito por ventiladores e nebulizadores; e campânulas de infravermelho na primeira semana. O material utilizado para cama foi a maravalha.

Foram alojados 684 pintos de cortes machos e fêmeas da linhagem Hubbard Flex® adquiridos de um incubatório comercial, oriundos de matrizes do mesmo lote e incubados na mesma máquina nas mesmas condições. Estas aves foram distribuídas em um delineamento inteiramente casualizado em esquema de parcela subdividida no tempo, submetidas às dietas: A) Sorgo e farelo de soja + óleo de soja (Controle); B) Sorgo e farelo de soja + óleo de milho e C) Sorgo e farelo de soja + milho e óleo de soja; dois sexos (macho e fêmea) e seis idades de avaliação (sete, 14, 21, 28, 35 e 42 dias). Cada tratamento foi composto por 228 aves, com seis repetições (boxes) de 38 aves cada, sendo 19 machos e 19 fêmeas na densidade de 12,5 aves/m²; cada boxe foi equipado com um comedouro tubular e um bebedouro infantil automático na primeira semana, substituído por um bebedouro pendular nas semanas seguintes.

Todas as aves receberam ração formulada com níveis nutricionais baseados em ROSTAGNO et al. (2011) e produzidas de acordo com cada tratamento (Tabela 1). As análises bromatológicas das matérias primas foram feitas para verificar a composição dos ingredientes. O programa alimentar compreendeu: ração pré-inicial (1 a 7 dias), inicial (8 a 21 dias), engorda (22 a 33 dias) e abate (34 a 42 dias).

As aves receberam ração e água potável à vontade (3-5mg/mL de cloro) durante o período experimental. De um a sete, de oito a 21 e de 22 a 42 dias, o

programa de luz utilizado foi de duas, quatro e duas horas de escuro, respectivamente.

TABELA 1: Rações de óleo de soja (A) óleo de milho (B) e milheto (C) para frangos de corte nas fases pré-inicial (1-7 dias), inicial (8-21 dias), engorda (22-33 dias) e abate (34-42 dias).

	Pré-inicial ¹	Inicial ¹	Engorda ²	Abate ³
Ingredientes (%)	Ração A e B			
Sorgo 8,6	55,72	57,61	60,21	61,97
Farelo de Soja 46,5%	36,47	33,84	30,53	29,03
Óleo de Soja (A) ou Óleo de Milho (B)	3,67	4,86	5,96	6,02
Fosfato bicálcico 18	1,90	1,52	1,32	1,05
Calcário	0,78	0,84	0,78	0,71
Sal comum	0,46	0,46	0,45	0,45
DL-Metionina	0,37	0,32	0,22	0,28
L-Lisina HCL	0,31	0,27	0,26	0,23
L-Treonina	0,12	0,08	0,07	0,06
Composição nutricional calculada				
Energia metabolizável aparente (Mcal/kg)	2,955	3,054	3,152	3,201
Proteína Bruta (%)	22,35	21,19	19,80	19,20
Cálcio (%)	0,91	0,83	0,75	0,65
Fósforo disponível (%)	0,46	0,39	0,35	0,30
Potássio (%)	0,84	0,80	0,75	0,73
Sódio (%)	0,22	0,22	0,21	0,21
Lisina digestível (%)	1,30	1,20	1,11	1,04
Metionina+cistina digestível (%)	0,94	0,86	0,81	0,76
Ingredientes (%)	Ração C			
Sorgo 8,6	29,12	31,00	31,71	36,05
Milheto Grão	28,00	28,00	30,00	30,00
Farelo de Soja 46,5%	35,22	32,59	29,19	25,93
Óleo de Soja	3,55	4,75	5,84	5,07
Fosfato bicálcico 18	1,91	1,54	1,35	1,08
Calcário	0,79	0,84	0,78	0,72
Sal comum	0,46	0,46	0,45	0,45
DL-Metionina	0,35	0,30	0,19	0,23
L-Lisina HCL	0,30	0,26	0,25	0,24
L-Treonina	0,10	0,06	0,04	0,03
Composição nutricional calculada				
Energia metabolizável aparente (Mcal/kg)	2,955	3,054	3,152	3,201
Proteína Bruta (%)	22,82	21,67	20,30	20,04
Cálcio (%)	0,91	0,83	0,75	0,65
Fósforo disponível (%)	0,46	0,39	0,35	0,30
Potássio (%)	0,84	0,79	0,74	0,70
Sódio (%)	0,22	0,22	0,21	0,21
Lisina digestível (%)	1,30	1,20	1,11	1,04
Metionina+cistina digestível (%)	0,94	0,86	0,81	0,76

¹0,20% Premix inicial (kg): VitA 1.600.000UI, B12 2.000mcg, D3 400.000UI, E 3.000mg, K 400mg, Zn 12,6g, Cu 1260mg, Se 80mg, Fe 10,5g, I 252mg, Mn 12,6g, Ác. Fólico 140mg, Ác. Pantotenico 1600mg, Bacitracina Zn 11g, Biotina 12mg,

Colina 70g, Monensina 22g e Niacina 6000mg. ²0,20% Premix engorda (kg): VitA 1.280.000UI, B12 1.600mcg, D3 350.000UI, E 2.400mg, K 300mg, Zn 12g, Cu 1200mg, Se 60mg, Fe 10g, I 240mg, Mn 12g, Ác. Fólico 100mg, Ác. Pantotenico 1600mg, Halquinol 6000mg, Biotina 6mg, Colina 50g, Salinomicina 13,2g e Niacina 4800mg. ³0,20% Premix final (kg): VitA 1.300.260UI, B12 1.667mcg, D3 400.000UI, E 2.167,1mg, K 333,4mg, Zn 20g, Cu 2000mg, Se 60,68mg, Fe 16,6g, I 400mg, Mn 20g, Ác. Fólico 100mg, Ác. Pantotenico 1333mg, Virginiamicina 3.666mg, Biotina 6,67mg, Colina 50g e Niacina 4000mg.

Para proporcionar conforto térmico às aves, ventiladores e aspersores eram acionados de acordo com as condições da temperatura ambiente. Temperatura e umidade foram monitoradas diariamente a cada três horas por Dataloggers (HOMIS 404A) instalados em três pontos do galpão a 30 cm da cama do aviário (Tabela 2).

TABELA 2: Médias e desvios-padrão da temperatura, em °C, e umidade do ar, em %, registradas no galpão de frangos de corte, Uberlândia, Minas Gerais, 2013.

	Idade (dias)					
	7	14	21	28	35	42
Temp.	29,0±6,6	24,1±7,2	23,5±6,5	24,9±6,0	24,7±6,7	24,7±5,71
Umid.	59,9±22,3	72,1±22,1	79,2±26,18	77,6±21,0	79,9±22,0	82,6±21,6

Aos sete, 14, 21, 28, 35 e 42 dias de idade, pela manhã; duas aves (um macho e uma fêmea) de cada boxe foram escolhidas aleatoriamente para mensuração das temperaturas de asa, cabeça, canela e dorso, por meio de um termômetro digital infravermelho (INSTRUTEMP DT8530) e cloacal por meio de um termômetro de mercúrio (Incoterm L185/06). Após, calculou-se a temperatura superficial média [TSM = (0,12Tasa) + (0,03Tcabeça) + (0,15Tcanela) + (0,70Tdorso)] e temperatura corporal média [TCM = (0,3TSM) + (0,7Tcloacal)].

Após, a temperatura da cama em cada boxe, era medida por meio do mesmo termômetro digital infravermelho utilizado na obtenção da temperatura superficial, em sete pontos (extremidades: 1, 2, 3 e 4) e no centro da cama (5, 6 e 7) (Figura 1).

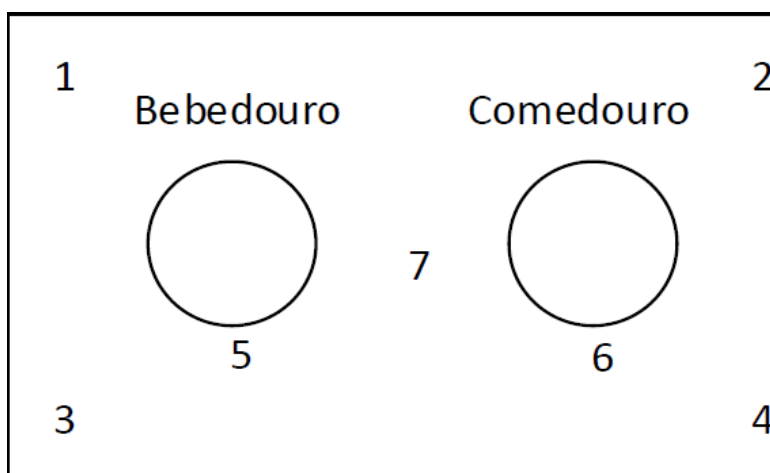


FIGURA 1: Pontos de registro da temperatura da cama em cada boxe.

Os dados foram analisados de acordo com esquema de parcelas subdividas no tempo. Dieta e sexo foram considerados parcelas, enquanto que idade, subparcela. Para comparar contrastes entre médias foi aplicado teste de Scott Knott a 5% de significância. A análise estatística dos dados foi realizada por meio do SISVAR[®].

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve interação entre sexo e idade para temperatura superficial média, cloacal e corporal média (Tabela 3). Verificou-se que a temperatura superficial média diminuiu com o aumento da idade nas fêmeas e machos. Os machos apresentaram maior TSM aos 14, 21 e 28 dias e menor aos 42 dias em relação às fêmeas.

TABELA 3: Temperaturas, em °C, superficial média (TSM) cloacal (TC) e corporal média (TCM) de frangos de corte, fêmeas (F) e machos (M), alimentados com diferentes dietas, Uberlândia, Minas Gerais, 2013.

SEXO	TSM		TC		TCM	
	F	M	F	M	F	M
IDADE 07	34,6Aa	34,2Aa	40,9Ba	40,9Ca	39,0Aa	38,9Ca
(Dias) 14	32,6Bb	34,1Aa	41,0Bb	41,2Ba	38,5Bb	39,1Ba
21	32,0Bb	34,8Aa	41,1Ab	41,4Aa	38,3Bb	39,4Aa
28	31,7Bb	32,8Ba	40,8Ba	40,9Ca	38,1Cb	38,5Da
35	30,1Ca	30,3Ca	41,2Ab	41,5Aa	37,9Cb	38,1Ea
42	29,4Ca	28,9Db	41,1Aa	41,0Ba	37,6Da	37,4Fb
CV%	3,70		0,67		1,16	
DIETA A ¹	32,0		41,1		38,4	
B ²	32,3		41,1		38,5	
C ³	32,0		41,1		38,4	
CV%	4,43		0,72		1,15	
P-Valor Dieta x Sexo x Idade	0,6020		0,1266		0,8242	
Dieta x Sexo	0,5323		0,7972		0,5441	
Dieta x Idade	0,8075		0,9516		0,7951	
Sexo x Idade	0,0000*		0,0096*		0,0000*	
Dieta	0,4018		0,9963		0,4127	
Sexo	-		-		-	
Idade	-		-		-	

Médias seguidas de letras maiúsculas diferentes na coluna e minúsculas na linha de cada variável diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5%.

*Significativo P<0,05 ¹A(Controle) = Sorgo e farelo de soja + óleo de soja; ²B = Sorgo e farelo de soja + óleo de milho e ³C = Sorgo e farelo de soja + milho e óleo de soja.

FARIA FILHO (2003) verificaram TSM de 34,6°C em aves criadas em ambiente termoneutro aos 20 dias de idade e de 32,8°C aos 41 dias. CANGAR et al. (2008) também observaram diminuição da temperatura superficial em função do aumento da idade, e que esta pode ser de 36°C na primeira semana e de 28°C na

última semana de criação. Estes autores acreditam que, este decréscimo se deve à diminuição na exigência de temperatura ambiente à cada semana de criação.

Neste estudo, observou-se que depois de 14 dias de idade, as temperaturas ambientais médias no galpão foram muito próximas (Tabela 2), e a TSM diminuiu com a idade. Uma provável explicação para este resultado, seja que as aves se encontravam em conforto térmico, já que de acordo com NASCIMENTO et al. (2011), a temperatura superficial média de frangos de corte mantidos sob estresse por calor se eleva. Também FARIA FILHO (2003), observou maior temperatura cloacal e superficial média em frangos expostos ao calor (42°C) aos 41 dias de idade, em relação às aves criadas a 22°C.

Resultados similares foram obtidos por SCHÜTZ (2011) que verificou diminuição da TSM com o aumento da idade em frangos de corte machos criados em condições naturais de temperatura e umidade. Aos 23 dias de idade, observou valores entre 34,3°C e 37,4°C e entre 34,9°C e 37,5°C aos 27 dias. Aos 32, 36 e 41 dias foi observada um decréscimo na TSM com registros entre 31,9°C a 35,2°C; 33,4°C a 35,3°C; 32,9°C a 34,9°C, respectivamente.

Valores de 36,8°C para temperatura superficial média foram observados por DAHLKE et al. (2005a) em frangos de corte machos aos 42 dias, e de 36,9°C por DAHLKE et al. (2005b) para fêmeas criadas em temperatura termoneutra. Estes valores são superiores aos encontrados neste estudo e não diferiram entre o sexo das aves.

Verificou-se que fêmeas apresentaram temperatura cloacal maior aos 21, 35 e 42 dias em relação a sete, 14 e 28 dias de idade, enquanto que nos machos foi maior aos 21 e 35 dias e menor aos sete e 28 dias. Os machos apresentaram maior TC aos 14, 21 e 35 dias em comparação às fêmeas. Estes resultados diferem dos estudos de MARCHINI et al. (2007) que observaram que a temperatura cloacal aumenta à medida que as aves envelhecem. Isto porque, com o aumento da idade dos frangos de corte, a produção de calor metabólico é elevada, com consequente diminuição da dissipação.

FARIA FILHO (2003) observaram aumento da temperatura cloacal de 41,1°C aos 20 dias para 41,7°C aos 41 dias. MARCHINI et al. (2007) verificaram que a temperatura cloacal aumenta de 40°C no primeiro dia da ave para 41,2°C aos 42 dias, quando mantidas em temperaturas termoneutras.

Quanto ao sexo, temperaturas cloacais de 41,6°C aos 42 dias de idade foram observadas em machos (DAHLKE et al., 2005a) e fêmeas (DAHLKE et al., 2005b). Mesmo que estes valores tenham sido superiores aos verificados nesta pesquisa, conclui-se não haver diferença entre o sexo aos 42 dias. Já a TC maior nos machos, aos 14, 21 e 35 dias é devido provavelmente a maior atividade metabólica dos machos se comparado às fêmeas, resultante da maior produção de calor por parte dos machos, associada a temperaturas mais elevadas que as fêmeas (ALVES, 2012).

A temperatura corporal média, nas fêmeas, diminuiu com a idade, enquanto que nos machos aumentou de sete a 21 dias, diminuindo nas últimas semanas (Tabela 3). Os machos apresentaram maior TCM aos 14, 21, 28 e 35 dias e menor aos 42 dias em comparação às fêmeas.

Os valores de temperatura corporal observados neste estudo são semelhantes aos encontrados por WELKER et al. (2008), que estudando diferentes tipos de orientação e sistemas de climatização em galpões convencionais encontraram TCM que variaram entre 38°C e 39,8°C.

Aos 42 dias de idade DAHLKE et al. (2005a) observaram valores de TCM de 40,1°C em machos e DAHLKE et al. (2005b) de 40,2°C em fêmeas. Essa semelhança entre machos e fêmeas aos 42 dias difere do presente estudo, porém deve-se acrescentar que a TCM foi calculada somente em uma idade. Neste estudo, os machos geralmente apresentaram TCM maiores em relação às fêmeas, possivelmente devido à sua maior atividade metabólica (ALVES, 2012).

Pode-se acrescentar que a diminuição da TCM com o aumento da idade, aponta para a condição de conforto das aves, já que a temperatura corporal das aves, se encontrou dentro dos limites ideais, sendo mínimo o seu esforço para manter a homeotermia (FURLAN, 2006).

A temperatura da cama (nas extremidades, central e total) nos boxes dos frangos aumentou aos 28, 35 e 42 dias de idade, em relação as três primeiras semanas de criação (Tabela 4).

TABELA 4: Temperaturas, em °C, da cama (extremidades (TCE), centro (TCC) e total (TCT)) nos boxes dos frangos de corte, alimentados com diferentes dietas, Uberlândia, Minas Gerais, 2013.

		TCE	TCC	TCT
DIETA	A ¹	29,1	26,3	27,9
	B ²	29,1	26,3	27,9
	C ³	28,8	26,3	27,7
CV%		2,89	3,12	2,60
IDADE (Dias)	07	28,5c	25,9c	27,4c
	14	26,0e	22,7e	24,6e
	21	26,7d	23,6d	25,4d
	28	31,4a	29,1a	30,4a
	35	29,8b	27,6b	28,8b
	42	31,6a	29,0a	30,4a
CV%		2,91	2,35	2,25
P-Valor	Dieta x Idade	0,9560	0,6665	0,9203
	Idade	0,0000*	0,0000*	0,0000*
	Dieta	0,1509	0,8965	0,3509

Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na coluna de cada variável diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5%.

*Significativo P<0,05 ¹A(Controle) = Sorgo e farelo de soja + óleo de soja; ²B = Sorgo e farelo de soja + óleo de milho e ³C = Sorgo e farelo de soja + milho e óleo de soja.

A temperatura média da cama no período total de criação está de acordo com a encontrada por outros estudos (GOETTEN et al., 2009; MENDES et al., 2010). Uma observação importante, é que as maiores temperaturas da cama se encontraram, principalmente, nas três últimas semanas de criação (28, 35 e 42 dias), mesmo que, a temperatura ambiente e umidade do ar, sejam praticamente as mesmas neste período (Tabela 2).

O aumento da temperatura de cama na fase final de criação de frangos de corte, está relacionado principalmente, ao rápido desenvolvimento que as linhagens comerciais apresentam, a partir dos 22 dias. Com isso, parte do aquecimento da cama, se deve à troca de calor entre a ave e a cama, já que sua estrutura corporal

aumenta, enquanto, seu espaço físico se mantém o mesmo do alojamento, contradizendo CARVALHO et al. (2011), que observaram que a temperatura do galpão, era a principal responsável pela alteração da temperatura de cama.

Uma consideração importante é que as temperaturas no centro da cama foram inferiores as temperaturas nas extremidades da cama. Isto se deve ao comportamento das aves frente à presença do comedouro e do bebedouro na parte central do boxe, os quais as aves fazem uso somente quando sentem fome ou sede, enquanto, sua área de preferência para descanso são as extremidades. A troca de calor entre ave-cama nestes locais resulta em uma temperatura maior.

É importante conhecer a variação da temperatura da cama, não só na fase inicial de criação de frangos de corte como observado por COBB-VANTRESS BRASIL (2008), mais sim, em todo o ciclo de criação, para que se entenda os principais mecanismos envolvidos na mudança destas temperaturas e sua relação com o comportamento das aves.

CONCLUSÃO

Em condições naturais de temperatura e umidade, a temperatura superficial e corporal médias de frangos de corte diminuem com o aumento da idade, e os machos geralmente, apresentam temperaturas mais elevadas do que as fêmeas; enquanto que, a temperatura da cama aumenta à medida que as aves ficam mais velhas.

REFERÊNCIAS

ALVES, F. M. S. **Calor metabólico de frangos de corte e poedeiras alimentados com diferentes fontes lipídicas**. 2012. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Federal da Grande Dourados. 58f.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Projeções do Agronegócio: Brasil 2011/2012 a 2021/2022 / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Assessoria de Gestão Estratégica. Brasília: Mapa/ACS, 2012. p.76.

BROWN-BRANDL, T. M.; YANAGI JÚNIOR, T.; XIN, H.; GATES, R. S.; BUCKLIN, R. A. A new telemetry system for measuring core body temperature in livestock and poultry. **Applied Engineering in Agriculture**, St. Joseph, v. 19, n. 5, p. 583-589, 2003.

CANGAR, □.; AERTS, J. M.; BUYSE, J.; BERCKMANS, D. Quantification of the spatial distribution of surface temperatures of broilers. **Poultry Science**, Champaign, v. 87, n. 12, p. 2493-2499, 2008.

CARVALHO, T. M. R.; MOURA, D. J.; SOUZA, Z. M.; SOUZA, G. S.; BUENO, L. G. F. Qualidade da cama e do ar em diferentes condições de alojamento de frangos de corte. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 46, n. 4, p. 351-361, 2011.

CASSUCE, D. C. **Determinação das faixas de conforto térmico para frangos de corte de diferentes idades criados no Brasil**. 2011. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal de Viçosa. Viçosa. 103f.

COBB-VANTRESS BRASIL. **Manual de manejo de frangos de corte**. Guapiaçu: Cobb Vantress, 2008. 66p.

DAHLKE, F.; GONZALES, E.; GADELHA, A. C.; MAIORKA, A.; BORGES, S. A.; ROSA, P. S.; FARIA FILHO, D. E.; FURLAN, R. L. Empenamento, níveis hormonais de triiodotironina e tiroxina e temperatura corporal de frangos de corte de diferentes genótipos criados em diferentes condições de temperatura. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 35, n. 3; p. 664-670, 2005a.

DAHLKE, F.; GONZALES, E. FURLAN, R. L.; GADELHA, A.; MAIORKA, A.; FARIA FILHO, D. E.; ROSA, P. S. Efeito da temperatura ambiente sobre hormônios tireoideanos, temperatura corporal e empenamento de frangos de corte, fêmeas, de diferentes genótipos. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, Maringá, v. 27, n. 3, p. 391-397, 2005b.

FARIA FILHO, D. E. **Efeito de dietas com baixo teor proteico, formuladas usando o conceito de proteína ideal, para frangos de corte criados em temperaturas fria, termoneutra e quente**. 2003. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Estadual Paulista (Campus de Jaboticabal). 93f.

FURLAN, R. L. Influência da temperatura na produção de frangos de corte. In: SIMPÓSIO BRASIL SUL DE AVICULTURA, 7., 2006, Chapecó, SC. **Anais...** Concórdia: Embrapa Aves e Suínos, p. 104-135, 2006.

GOETTEN, W. G.; SCARIOT, M. A.; BAADE, E. A. S.; PICOLI, K. P. Camas de aviário. In: FEIRA DE CONHECIMENTO TECNOLÓGICO E CIENTÍFICO, 2009, Rio do Sul. **Anais...** Rio do Sul: IFC, p.1-8, 2009.

MARCHINI, C. F. P.; SILVA, P. L.; NASCIMENTO, M. R. B. M.; TAVARES, M. Frequência respiratória e temperatura cloacal em frangos de corte submetidos à temperatura ambiente cíclica elevada. **Archives of Veterinary Science**, Curitiba, v. 12, n. 1, p. 41-46, 2007.

MENDES, A. S.; MOURA, D. J.; NÄÄS, I. A.; SONODA, L. T. Temperaturas de acionamento de sistemas de climatização para perus em épocas de baixa umidade relativa do ar. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 30, n. 5, p. 788-798, 2010.

NÄÄS, I. A. ROMANINI, C. E. B.; NEVES, D. P.; NASCIMENTO, G. R.; VERCELLINO, R. A. Broiler surface temperature distribution of 42 day old chickens. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 67, n. 5, p. 497-502, 2010.

NASCIMENTO, G. R.; PEREIRA, D. F.; NÄÄS, I. A.; RODRIGUES, L. H. A. Índice *Fuzzy* de conforto térmico para frangos de corte. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 31, n. 2, p. 219-229, 2011.

ROSTAGNO, H. S.; ALBINO, L. F. T.; DONZELE, J. L.; GOMES, P. C.; OLIVEIRA, R. F.; LOPES, D. C.; FERREIRA, A. S.; BARRETO, S. L. T.; EUCLIDES, R. F. **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais.** Viçosa : UFV-DZO, 2011. 252p.

SHÜTZ, E. S. **Variabilidade do ambiente térmico em galpão para frangos de corte e sua influência nas respostas fisiológicas e comportamento das aves.** 2011. Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Universidade Federal de Goiás. 88f.

WELKER, J. S.; ROSA, A. P.; MOURA, D. J.; MACHADO, L. P.; CATELAN, F.; UTPATEL, R. Temperatura corporal de frangos de corte em diferentes sistemas de climatização. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 37, n. 8, p. 1463-1467, 2008.

UBABEF – União Brasileira de Avicultura. **Relatório anual.** São Paulo: UBABEF, 2013. 109 p.