

**COMPORTAMENTO DE FRANGOS DE CORTE SUBMETIDOS A DIFERENTES
AMBIENTES TÉRMICOS**Doi: <http://dx.doi.org/10.1590/1809-4430-Eng.Agríc.v35n3p390-396/2015>**LEONARDO SCHIASSI¹, TADAYUKI YANAGI JUNIOR², PATRÍCIA F. P. FERRAZ³,
ALESSANDRO T. CAMPOS⁴, GUILHERME R. E SILVA⁵, LUCAS H. P. ABREU⁶**

RESUMO: É um desafio manter o ambiente térmico, e como as aves alteram seu comportamento em resposta a este ambiente, entender o comportamento dos animais ajuda neste controle. Neste contexto, objetivou-se, com o presente trabalho, avaliar o comportamento de frangos de corte, durante as duas primeiras semanas de vida, submetidos a diversas variações de temperatura do ar em câmaras climáticas. Os animais foram filmados por câmeras de vídeo, possibilitando o monitoramento das aves no estudo dos comportamentos característicos de agrupamento, presença no bebedouro, presença no comedouro e presença em áreas intermediárias. Os resultados mostraram que, em condições de estresse térmico por frio, as aves apresentaram tendência de permanecer maior parte do tempo agrupadas, afetando assim o desenvolvimento e a eficiência produtiva destes animais.

PALAVRAS-CHAVE: ambiência animal, bioclimatologia, conforto térmico, avicultura.

BROILER BEHAVIOR UNDER DIFFERENT THERMAL ENVIRONMENTS

ABSTRACT: Thermal environment maintenance is a challenge in poultry industry, since birds change their behavior in response to environmental alterations. Therefore, understanding these changes may help breeders in this issue. In this context, we aimed at evaluating broiler behavior within the first two weeks of life under several chamber air temperature variations. The animals were videotaped to aid monitoring birds in group behavior, frequency of use of drinker, feeder and intermediate areas. The results showed that under low-temperature stress, birds tended to group together within flocks most of the time; thus, affecting the development and poultry breeding efficiency.

KEYWORDS: animal environment, bioclimatology, thermal comfort, poultry.

INTRODUÇÃO

Frangos de corte são animais homeotermos, ou seja, possuem a capacidade de manter a temperatura corporal dentro de uma faixa estreita quando sujeitos a variações do ambiente térmico, dentro de certo limite. Para isso, podem usar de adaptações comportamentais, como, por exemplo, abertura de asas, dispersão ou agrupamento em relação às outras aves.

Na fase inicial de vida, frangos de corte são bastante sensíveis a baixas temperaturas, que podem comprometer negativamente seu desenvolvimento, podendo levar a enormes prejuízos financeiros. Dessa forma, visando a garantir um ambiente térmico adequado às necessidades animais, o sistema de aquecimento deve responder satisfatoriamente às variações climáticas, além de possuir relação custo-benefício atrativa aos produtores.

Em condições de desconforto térmico por calor, as aves reduzem o consumo de ração,

¹ Engenheiro Agrícola, Prof. Doutor, Departamento de Engenharia, UFLA/Lavras – MG, leonardo.schiassi@deg.ufla.br

² Engenheiro Agrícola, Prof. Doutor, Departamento de Engenharia, UFLA/Lavras – MG, yanagi@deg.ufla.br

³ Zootecnista, Profa. Doutora, Departamento de Engenharia, UFLA/Lavras – MG, patricia.ponciano@deg.ufla.br

⁴ Engenheiro Agrícola, Prof. Doutor, Departamento de Engenharia, UFLA/Lavras – MG, campos@deg.ufla.br

⁵ Graduando em Engenharia Agrícola, Departamento de Engenharia, UFLA/Lavras – MG, rdgui1991@gmail.com

⁶ Doutorando em Engenharia Agrícola, Departamento de Engenharia, UFLA/Lavras – MG, lhpbreu@gmail.com

Recebido pelo Conselho Editorial em: 30-1-2014

Aprovado pelo Conselho Editorial em: 18-1-2015

afetando o desempenho produtivo (CORDEIRO et al., 2011). A ocorrência de desconforto térmico, na primeira semana de vida das aves, implicará de maneira marcante a redução do peso corporal e pior conversão alimentar até à fase de abate, pois o desenvolvimento inicial do pintainho é fundamental para melhor desempenho do frango de corte até ao final do ciclo de produção (TEIXEIRA et al., 2009).

Segundo CORDEIRO et al. (2011), a avaliação e os controles interativos do conforto térmico dos animais pela análise de imagens superam os problemas inerentes ao método convencional, pois utilizam-se dos próprios animais como biossensores, em resposta aos reflexos do ambiente por meio de análise comportamental. Vários estudos têm-se utilizado de técnicas de avaliação do comportamento de aves, baseados em análise de imagens (SANTOS et al., 2010; CARVALHO et al., 2013; SALTORATTO et al., 2013).

Diante da importância do ambiente térmico e de sua influência sobre o comportamento e a produtividade de frangos de corte, objetivou-se, com o presente trabalho, avaliar o comportamento de frangos de corte submetidos a condições de conforto e estresse térmico por frio, durante as duas primeiras semanas de vida, criados em unidades experimentais de túneis de vento climatizados.

MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa foi desenvolvida em quatro unidades experimentais de câmaras climáticas instaladas no Laboratório de Ambiência, localizado no Departamento de Engenharia da Universidade Federal de Lavras. Devido ao número de câmaras climáticas para a condução do experimento, foi necessário dividir os tratamentos em três períodos experimentais, com quatro tratamentos por período, sendo que cada tratamento foi conduzido em uma câmara climática.

Em cada câmara climática, foram alojados 15 animais da linhagem Cobb, divididos em lotes de sexo misto, com três repetições para cada tratamento. A umidade relativa foi fixada em $60 \pm 1\%$, e a velocidade do ar, em $0,2 \pm 0,1 \text{ m s}^{-1}$, durante todos os dias de análise. As respostas comportamentais analisadas correspondem à média diária em cada tratamento.

Para a avaliação dos padrões comportamentais, a primeira e a segunda semanas foram analisadas isoladamente, e os valores iguais de temperatura do ar para a mesma semana de vida foram agrupados e considerados como repetição dos níveis de temperatura do ar. Dessa forma, foram analisados quatro níveis de temperatura do ar, na primeira semana (24; 27; 30 e 33 °C) e três níveis de temperatura do ar, na segunda semana de vida das aves (24; 27 e 30 °C), com 3 repetições para cada nível.

Segundo MACARI et al. (2004) e MEDEIROS et al. (2005), a faixa de conforto para aves de corte é de 32 a 34 °C na primeira semana e de 28 a 32 °C na segunda semana de idade. Os intervalos de temperatura do ar, adotados neste experimento, foram baseados nessas informações da literatura. As demais temperaturas testadas foram utilizadas para observar as respostas dos animais ao desconforto por frio.

A partir dos valores de temperatura para conforto térmico propostos, foi realizada a programação do sistema de controle das câmaras climáticas, e seus valores foram monitorados durante todo o período experimental (TABELA 1).

TABELA 1. Valores de temperatura do ar que correspondem a cada tratamento aplicado no interior das câmaras climáticas, com a respectiva média semanal obtida (\pm desvio-padrão). **Air temperature values corresponding to each treatment at each chamber, with respective weekly average (\pm standard deviation).**

Idade	Tratamento	Repetição	Temperatura do ar ($^{\circ}$ C) medido experimentalmente
Semana 1	24 $^{\circ}$ C	1	24,2 \pm 0,02
		2	24,2 \pm 0,03
		3	24,4 \pm 0,13
	27 $^{\circ}$ C	1	27,1 \pm 0,03
		2	27,1 \pm 0,01
		3	27,2 \pm 0,01
	30 $^{\circ}$ C	1	30,1 \pm 0,02
		2	30,0 \pm 0,03
		3	30,1 \pm 0,08
	33 $^{\circ}$ C	1	33,0 \pm 0,05
		2	33,1 \pm 0,04
		3	33,0 \pm 0,05
Semana 2	24 $^{\circ}$ C	1	24,2 \pm 0,05
		2	24,2 \pm 0,05
		3	24,3 \pm 0,03
	27 $^{\circ}$ C	1	27,2 \pm 0,04
		2	27,1 \pm 0,02
		3	27,1 \pm 0,01
	30 $^{\circ}$ C	1	30,0 \pm 0,04
		2	29,9 \pm 0,05
		3	29,8 \pm 0,06

As dietas fornecidas foram formuladas de acordo com as recomendações do *National Research Council-NRC* (1994), com base nas exigências de nutrientes, para as diferentes fases de crescimento, e foram iguais para todos os tratamentos. A ração e a água foram disponíveis *ad libitum* e, diariamente, foi realizada a limpeza das gaiolas para evitar a formação de gases, como a amônia, que pudessem interferir no desempenho e no comportamento dos animais. Foram adotadas 24 horas diárias de luz como programa de iluminação, em cada uma das câmaras climáticas e em todas os períodos experimentais.

Comportamento das aves

O comportamento dos frangos de corte foi avaliado por meio da análise de imagens digitais, com acompanhamento do grupo de animais, em intervalos de tempo contínuos de 10 minutos, a cada hora do dia (totalizando 240 minutos de imagem por dia por tratamento experimental). Neste sentido, foram analisados sete dias para cada semana de vida das aves (primeira e segunda semanas de vida).

Para a aquisição das imagens, foram utilizadas quatro câmeras de vídeo da marca Trendnet, modelo TV- IP422W, divididas sobre cada um dos túneis de vento climatizados, com sistema wireless de transmissão dos dados digitais para um microcomputador, onde esses arquivos foram armazenados e, posteriormente, realizada a análise visual.

Os comportamentos observados nos frangos de corte foram: frequência de agrupamento, presença nos bebedouros, presença nos comedouros e presença de aves nas áreas intermediárias, conforme sugerido por CORDEIRO et al. (2011). Esses padrões comportamentais foram caracterizados por meio de pontuação (TABELA 2), em função do tempo e do número de aves, realizando cada comportamento, de forma similar à metodologia proposta por MEDEIROS et al. (2005).

TABELA 2. Pontuação atribuída aos padrões comportamentais dos frangos de corte. **Scoring of broiler behavioral pattern.**

Manifestação observada	Porcentagem de aves	Tempo de manifestação	Nota atribuída
Nenhuma manifestação	0 %	0 – 10 minutos	0
Pouquíssima manifestação	1 – 20 %	0 – 1 minuto	1 – 2
Pouca manifestação	20 – 40 %	1 – 3 minutos	3 – 4
Manifestação normal	40 – 60 %	3 – 6 minutos	5 – 6
Muita manifestação	60 – 80 %	6 – 8 minutos	7 – 8
Muitíssima manifestação	80 – 100 %	8 – 10 minutos	9 – 10

A pontuação dos comportamentos observados foi resumida pela média das notas para cada comportamento por tratamento (média das três repetições). Para a análise estatística das notas atribuídas aos padrões comportamentais, foram utilizadas análises exploratórias através de gráficos no formato radar e de análise de agrupamento, além da análise das médias, com normalização dos dados, para cada uma das semanas avaliadas, mediante o teste de Tukey, com 95% de significância, utilizando o software estatístico SISVAR[®].

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1, é apresentada a análise exploratória, em formato radar, das notas atribuídas aos padrões comportamentais, em cada uma das semanas avaliadas. Para os ambientes com temperatura de 24 °C, ocorreu maior evidência do comportamento de agrupamento quando comparado aos demais comportamentos analisados.

Para a temperatura do ar de 33 e 30 °C ocorreu maior presença das aves em áreas intermediárias, com consequente aumento da presença no bebedouro e redução da presença no comedouro, caracterizando estas temperaturas como de desconforto térmico por calor, para a primeira e segunda semanas de vida, respectivamente.

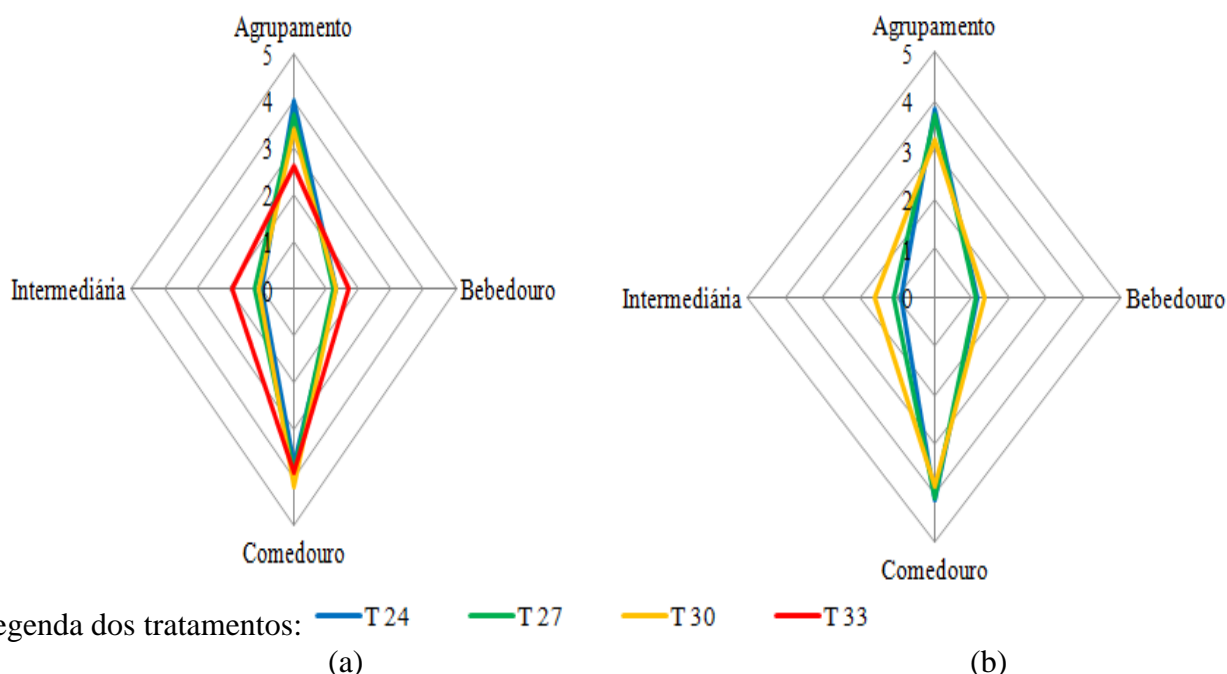


FIGURA 1. Análise do comportamento de frangos de corte para cada semana experimental: a) primeira semana de vida, e b) segunda semana de vida, em função das temperaturas avaliadas. **Analysis of broiler behavior for each experimental week at each assessed temperature: a) first week of life, and b) second week of life.**

A Figura 2 apresenta uma análise de agrupamento, em que os padrões comportamentais foram agrupados, e as temperaturas foram comparadas e analisadas segundo a escala de distância. Nestes resultados, pode-se observar que, para temperaturas em que o comportamento das aves apresentou características de desconforto por calor na primeira e na segunda semanas de vida, 33 e 30 °C, respectivamente, os comportamentos diferenciaram-se na escala de distância das demais temperaturas avaliadas.

Para as temperaturas de estresse por frio, 24 e 27 °C para as duas semanas de análise, não houve variação na escala de distância, embora tenha ocorrido aumento na idade, evidenciando comportamento similar das aves para estas temperaturas.

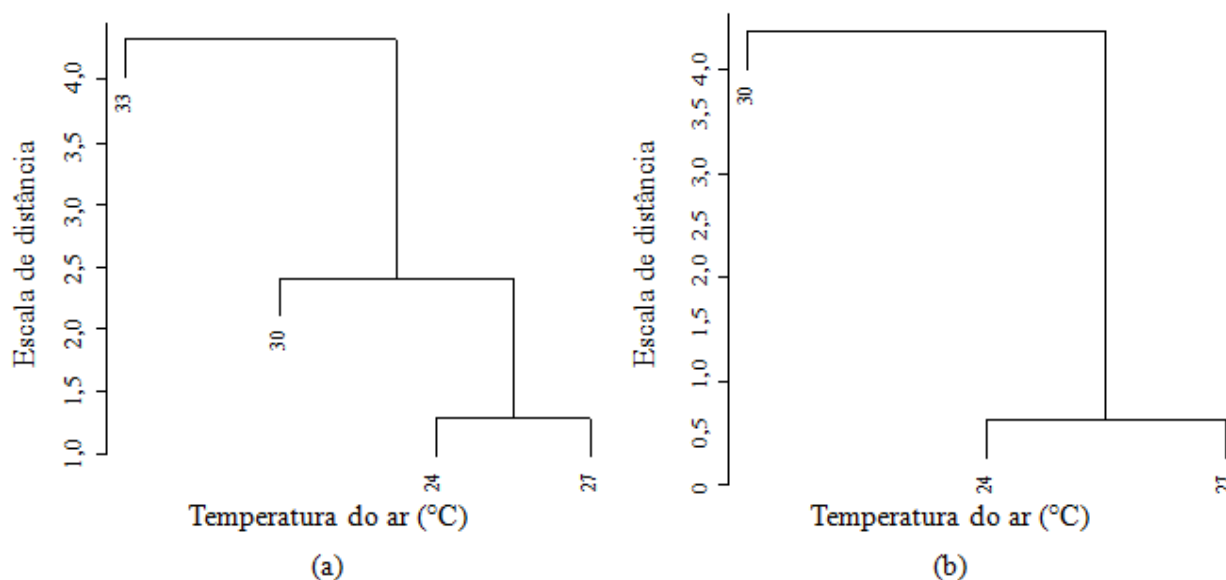


FIGURA 2. Análise de agrupamento dos tratamentos analisados: a) primeira semana de vida, e b) segunda semana de vida das aves. **Cluster analysis of the treatments: a) first week of life, and b) second week of life.**

A análise de comparação das médias referente aos padrões comportamentais de agrupamento, presença no bebedouro, presença no comedouro e presença em áreas intermediárias é apresentada na Tabela 3. Esses resultados detalham as análises exploratórias apresentadas anteriormente. Pode-se observar que apenas o comportamento de agrupamento na 1ª semana de vida apresentou diferença estatística ($p < 0,01$, teste de Tukey), para as diferentes temperaturas analisadas. Esse fato pode ser explicado pela maior sensibilidade das aves na 1ª semana de vida a baixas temperaturas, devido ao fato de esses animais ainda não possuírem o sistema termorregulador totalmente desenvolvido.

A dificuldade dos pintainhos em manter a temperatura corporal em situação de estresse por frio pode induzir o comportamento de agrupamento, buscando, assim, reduzir a perda de calor corporal com o ambiente.

Nos demais comportamentos avaliados, não houve diferença estatística entre as temperaturas para cada uma das semanas estudadas, evidenciando, assim, a capacidade de habituação das aves ao ambiente estressante. A habituação, da mesma forma que a adaptação animal, já foi reportada em diversos trabalhos (ALVES et al., 2010; BAÊTA & SOUZA, 2010; SILVA & VIEIRA, 2010). Ademais, é necessário observar que, embora os frangos de corte tenham capacidade de adaptar o comportamento às variações do ambiente térmico, não é recomendado que ocorra grande variação na temperatura do ambiente interno em granjas comerciais, pois esta análise representa, apenas, a manifestação do comportamento, não evidenciando assim as respostas zootécnicas, como consumo de ração, ganho de peso e conversão alimentar, para o referido ambiente, o que pode acarretar perdas de produção, não observadas através da análise comportamental.

TABELA 3. Valores médios (média das três repetições) das pontuações dos padrões comportamentais para 1^a e 2^a semanas de vida das aves, em função da temperatura do ar. **Scoring mean values (three replication average) of behavioral patterns for each week and air temperature.**

Temperatura (°C)	Comportamento			
	Agrupamento	Bebedouro	Comedouro	Áreas intermediárias
Primeira semana de vida				
24	4,05 a	1,29 a	3,66 a	1,01 a
27	3,67 a	1,19 a	3,92 a	1,22 a
30	3,39 ab	1,34 a	4,16 a	1,12 a
33	2,58 b	1,66 a	3,91 a	1,86 a
Segunda semana de vida				
24	3,35 a	1,10 a	4,31 a	0,73 a
27	3,87 a	0,99 a	4,22 a	0,93 a
30	3,87 a	1,27 a	3,85 a	1,54 a

*Médias com letras iguais na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey (p>0,01).

Estes resultados evidenciam que a análise de comportamento é uma ferramenta importante no sentido de entender como os animais estão percebendo o ambiente e, assim, um melhor controle do ambiente térmico pode ser realizado, o que consequentemente irá propiciar melhor desempenho produtivo.

CONCLUSÕES

A análise do comportamento de frangos de corte, durante as duas primeiras semanas de vida, mostrou-se uma ferramenta precisa, não invasiva e capaz de fornecer informações em tempo real sobre o conforto térmico das aves, evitando possíveis perdas de produção para granjas em escala comercial.

Os valores de conforto térmico preconizados pela literatura, 33 °C e 30 °C para a primeira e a segunda semanas de vida, respectivamente, foram confirmados com base no agrupamento das aves.

AGRADECIMENTOS

À CAPES, CNPq e FAPEMIG, pelo suporte financeiro a esta pesquisa.

REFERÊNCIAS

- ALVES, A.G.C.; PIRES, D.A.F.; RIBEIRO, M.N. Conhecimento local e produção animal: Uma perspectiva baseada na Etnozootecnia. **Archivos de Zootecnia**, Córdoba, v.59, p.45-56, 2010.
- BAÊTA, F.C.; SOUZA, C.F. **Ambiência em edificações rurais: conforto animal**. 2. ed. Viçosa: Editora UFV, 2010. 269 p.
- CARVALHO, G. B.; LOPES, J. B.; SANTOS, N. P. S.; REIS, N. B. N.; CARVALHO, W. F.; SILVA, S. F. Comportamento de frangos de corte criados em condições de estresse térmico alimentados com dietas contendo diferentes níveis de selênio. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v.14, n.4, p.785-97, out./dez. 2013.
- CORDEIRO, M.B.; TINÔCO, I.F.F.; MESQUITA FILHO, R.M.; SOUSA, F.C. Análise de imagens digitais para a avaliação do comportamento de pintainhos de corte. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.31, n.3, p.418-26, maio/jun. 2011.
- MACARI, M.; FURLAN, R.L.; MAIORKA, A. **Aspectos fisiológicos e de manejo para manutenção da homeostase térmica e controle de síndromes metabólicas**. In: MENDES, A.A.; NÃÃS, I.A.; MACARI, M. Produção de frangos de corte. Campinas: FACTA, 2004. p.137-55.

MEDEIROS, M.M.; BAÊTA, F.C.; OLIVEIRA, R.F.M.; TINÔCO, I.F.F.; ALBINO, L.F.T.; CECOM, P.R. Efeitos da temperatura, umidade relativa e velocidade do ar em frangos de corte. **Engenharia na Agricultura**, Viçosa, MG, v.13, n.4, p.277-86, out./dez. 2005.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of poultry**. Washington: National Academy Press, 1994. 151 p.

SALTORATTO, A. Y. K.; SILVA, F. A.; CAMARGO, A. C. A. C.; SILVA, P. C. G.; SOUZA, L. F. A. Monitoramento de avicultura a partir de técnicas de visão computacional. **Colloquium Exactarum**, Presidente Prudente, v.5, n.2, p.47-66, jul./dez. 2013.

SANTOS, M. J. B.; PANDORFI, H.; ALMEIDA, G. L. P.; MORRIL, W. B.; PEDROSA, E. M. R.; GUSELINI, C. Comportamento bioclimático de frangos de corte caipira em piquetes enriquecidos. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.14, n.5, 554-60, 2010.

SILVA, I.J.O.; VIEIRA, F.M.C. Ambiência animal e as perdas produtivas no manejo pré-abate: o caso da avicultura de corte brasileira. **Archivos de Zootecnia**, Córdoba, v.59, p.113-31, 2010.

TEIXEIRA, E.N.M.; SILVA, J.H.V.; COSTA, F.G.P.; MARTINS, T.D.D.; GIVISIEZ, P.E.N.; FURTADO, D.A. Efeito do tempo de jejum pós-eclosão, valores energéticos e inclusão do ovo desidratado em dietas pré-iniciais e iniciais de pintos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.38, n.2, p.314-22, 2009.