

## ***Efeito do ambiente sobre indicadores fisiológicos na produção de frangos de corte***

### ***Environment effect on the physiological indicators in broilers***

*José Henrique Souza Costa, Edilson P. Saraiva, Luana F. D. dos Santos*

**RESUMO:** Em ambiente temperatura elevadas, as aves desencadeiam diversas respostas fisiológica. Com isso, objetivou-se a partir deste estudo, avaliar os efeitos do ambiente sobre os indicadores fisiológicos de frango de corte, experimento foi conduzido no setor de nutrição da Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Para isto, utilizou-se 1260 frangos de corte da linhagem *Cobb500* de 22 a 42 dias de idade. As variáveis estudadas, foram temperatura máxima (TMÁX.), mínima (TMÍ.), de bulbo seco (TBS), de bulbo úmido (TBU), de globo negro (TGN) e umidade relativa do ar (UR). Os parâmetros avaliados foram frequência respiratória (FR) e temperatura cloacal (TC). Onde os mesmos foram submetidos à análise de variância e, quando significativos, comparados pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Os resultados mostraram que, índice de Temperatura, Globo e Umidade teve uma variação de 75 a 80 nos horários mais quentes. A Temperatura Cloacal se manteve constante, havendo uma pequena variação de frequência respiratória. Concluiu-se que variáveis climáticas se mantiveram fora da faixa de conforto das aves, desencadeando significativamente, eficiência do mecanismo de dissipação de calor através da evaporação pelo trato respiratório.

**Palavras-chave:** conforto térmico, parâmetros fisiológicos, temperatura

**ABSTRATO:** The room temperatures trigger several birds physiological responses. Aiming to increase the heat loss to the environment. This study aims to from this, evaluate the effects of the room physiological indicators of broilers, where an experiment conducted was the nutrition sector Federal University of Paraíba (UFPB). It has been used 1260 broilers from the lineage Cobb 500 from 22 to 42 days old. To the birds internal environment characterization, it has been evaluated the environmental variables, maximum temperature (TMAX), minimum (TMI), dry bulb (DB), wet bulb (WB), black globe (BG) and relative humidity (RH). The evaluated parameters were: respiratory frequency (RF) and cloacae temperature (CT). Where the same were submitted to variance analysis and, when significant, compared by the Tukey test 5% of probability. The results showed that, temperature index, globe and humidity, it has been observed that varied from 75 to 80, hotter times. The cloacae temperature has been kept constant, having a small varying respiratory frequency. concluded the climatic variables remained out of birds comfort range, triggering a significant efficiency of the heat dissipation mechanism through evaporation by the respiratory tract.

**Keyword:** thermal comfort, broilers, temperature

## **INTRODUÇÃO**

As aves enquadram-se no grupo dos animais classificados como homeotermos, por apresentarem a capacidade de manter a temperatura corporal interna relativamente constante, com pequenas variações. O “clima ideal” é aquele que dispensa ajustes para a obtenção do conforto térmico de aves criadas em regime confinado.

O Brasil, país que é localizado até a latitude de 30° sul, faixa mais quente do planeta, apresenta temperaturas médias variando entre 20 a 25°C durante o ano; fica caracterizado um País de clima tropical e subtropical, propenso mais para o estresse por calor do que por frio, onde estas condições de “clima ideal”, não existem ou são raras.

Assim como em qualquer região do País, sempre será necessário corrigir, ao longo do ano ou em determinado período, um ou mais elementos climáticos, para obter as condições favoráveis aos animais FRANCA et al (2007). Diminuindo significativamente o consumo de ração quando expostas a estresse por calor, influenciando no ganho de peso desses animais.

O ambiente térmico representado por temperatura, umidade, velocidade do ar e radiação, cujo efeito combinado pode ser quantificado pelo índice de temperatura de globo e umidade (ITGU), afeta diretamente as aves, comprometendo sua função vital mais importante.

A influência do ambiente térmico nas aves varia com a espécie, idade, peso corporal, sexo, atividade física e

Recebido em 10 25 2012 e aceito em 21 12 2012

Possui graduação em ZOOTECNIA pela Universidade Federal da Paraíba (2010), atuando na área de bioclimatologia e bem estar animal. Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/9001871809468764>

consumo alimentar. Sendo o macho mais afetado pelo ambiente. Amaral et al(2011).

Quando submetidos à temperatura ambiente cíclica elevada, frangos de corte apresentam aumento da frequência respiratória (FR) e da temperatura retal (TR), alcançando 160,4 mov. min<sup>-1</sup> e 42,9 °C aos 35 dias de idade, respectivamente Marchini et al(2007).

Para Furlan (2006), ajustes de comportamento podem ocorrer mais rapidamente e com menor dispêndio de energia do que muitas respostas fisiológicas, como a redução das atividades físicas, pois, quando as aves permanecem sentadas e com as asas abertas, aumentam a dissipação de calor pela maximização da área de superfície corporal.

Com base no exposto, objetivou-se a partir deste estudo, avaliar e caracterizar o ambiente e seus efeitos sobre os indicadores fisiológicos de bem-estar (Temperatura Cloacal e Frequência Respiratória) de frangos de corte.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no setor de nutrição de produção de aves (SNPA), do Centro de Ciências Humanas, Sociais e Agrárias (CCHSA), Campus III da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), localizado no município de Bananeiras-PB, entre 20 de janeiro a 11 de fevereiro de 2010 totalizando 20 dias. Bananeiras é um município localizado na mesorregião Agreste Paraibano do estado da Paraíba.

Com uma altitude variando de 650 a 1.000 metros, localizando-se às coordenadas latitude sul 6°45'13'' e 35°38'10'' de latitude oeste. Pela classificação de Koppen, o tipo climático da região é As, com chuvas de inverno e outono, e com temperaturas elevadas sempre maiores que 20°C, possuindo um clima frio e úmido.

Utilizou-se 1260 frangos de corte da linhagem Cobb500 de 22 a 42 dias de idade, pesados e alojados em galpão constituído de boxes experimentais.

O delineamento utilizado para avaliação dos indicadores fisiológicos foi o inteiramente ao acaso, sendo os tratamentos caracterizados pelos diferentes horários (7, 10, 13,16 e 19) de mensurações fisiológicas, onde para cada horário foram feitas 216 observações, com animais escolhidos aleatoriamente no galpão em dias alternados durante todo o período experimental.

Os animais receberam uma dieta constituída de uma ração a base de milho e farelo de soja, formulada para atender as exigências nutricionais da fase, segundo as recomendações de Rostagno et al. (2005). Para a caracterização do ambiente interno das aves, foram

avaliadas as variáveis ambientais, temperatura máxima (TMÁX.), mínima (TMÍN.), de bulbo seco (TBS), de bulbo úmido (TBU), de globo negro (TGN) e umidade relativa do ar (UR). As TMÁX e TMÍN foram obtidas por meio de um termômetro do tipo capela que dispõe de duas agulhas magnéticas que registram os valores máximos e mínimos, nas faixas de -30 a 50°C com subdivisão de 1°C.

A TGN foi obtida utilizando-se uma esfera ôca de plástico, com 5 mm de espessura e 0,15 m de diâmetro, enegrecida com tinta preta de alta absorvidade, que em seu centro foi colocado um termômetro de bulbo seco para se ter uma indicação dos efeitos combinados da temperatura e velocidade do ar e da radiação.

A temperatura de bulbo seco, de bulbo úmido e a umidade relativa do ar foram obtidas por meio de um psicrômetro giratório. Todo o conjunto de termômetros utilizado era colocado na altura dos animais, obtendo assim a temperatura efetiva ao qual eram submetidas às aves. A partir dos dados obtidos foram calculados os índices ambientais ITGU Buffington et al(1981) e ITU Thom( 1958) que e dada por:

$$ITGU = tgn + 0,36 (tpo) - 330,08$$

em que,

tgn = temperatura de globo negro, K; e

tpo = temperatura ponto de orvalho, K.

Os parâmetros avaliados foram frequência respiratória (FR) e temperatura cloacal (TC). Cada parâmetro foi avaliado nos diferentes horários (7, 10, 13,16 e 19 horas). Os resultados de TC foram obtidos introduzindo-se um termômetro clínico veterinário na cloaca das aves ate que em um tempo de dois minutos ate que a temperatura fosse estabilizada.

A FR foi obtida através da avaliação visual, levando-se em consideração o número de vezes em que as aves inspiraram ar por minuto de tempo.

Os dados obtidos das variáveis ambientais e fisiológicas foram submetidos à análise de variância utilizando o Sistema para Análise de Variância para Dados Balanceados SAEG(2007) e, quando significativas, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias das temperaturas máxima (TMÁX), mínima (TMÍN), de bulbo seco (TBS), de globo negro (TGN) e umidade relativa (UR), bem como dos índices de temperatura de globo negro e umidade (ITGU) e de temperatura e umidade (ITU), variaram (P<0,05) em função dos diferentes horários avaliados, tabela 1.

**Tabela 1** - Médias das variáveis climáticas: temperatura máxima (TMÁX), temperatura mínima (TMÍN) temperatura de bulbo seco (TBS), Temperatura de globo negro (TGN), umidade relativa do ar (UR) e dos índices bioclimáticos, índice de temperatura de globo e umidade (ITGU) e índice de temperatura e umidade (ITU) nos diferentes horários avaliados.

VARIÁVEIS CLIMÁTICAS							
HORÁRIO	TMÁX(°C)	TMÍN(°C)	TBS(°C)	TGN(°C)	UR(%)	ITU	ITGU
07:00	30,3	23,7	24,41a	25,71a	85,66d	73,92a	75,21 <sup>a</sup>
09:00			26,08b	27,82b	79,53cd	75,15b	76,88b
11:00			28,25c	30,29c	71,12ab	77,83c	79,97c
13:00			28,96c	30,76c	68,66a	78,36c	80,16c
15:00			28,78c	30,71c	69,69a	78,00c	79,93c
17:00			26,87b	28,58b	75,82bc	76,41c	78,13c
19:00			24,84a	26,10a	82,94d	74,31ab	75,56 <sup>a</sup>
cv%			5,46	6,17	11,3	1,86	2,31

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem a 5% de probabilidade no teste de Tukey.

A TMÁX encontra-se acima da zona de conforto térmico para aves de 22 a 42 dias, ultrapassando a temperatura crítica superior para esses animais que é de (28°C) conforme Silva (2007). Com relação à TMÍN, esta se encontra dentro da zona de conforto térmico citada pelo mesmo autor, que varia de (22 a 24°C).

Em relação à variável TBS, referentes à temperatura do ar, as médias observadas entre 11 e 15 horas foram estatisticamente iguais, estando assim na zona de conforto térmico (22 a 24°C) recomendadas por Ferreira (2005), as médias entre os horários a partir das 11 até as 15 horas, citados encontram-se acima da temperatura crítica superior (28°C) para aves conforme o mesmo autor, significando o horário de maior desconforto pelas aves.

Nos horários de 7 e 19 horas as médias estão muito próximas da zona de conforto, de acordo com as recomendações de Ferreira (2005), encontram-se na zona termoneutra, juntamente com as médias das 9 e 17 horas, que mesmo um pouco acima ainda situam-se dentro desta zona.

Quanto à TGN, é uma variável que representa a temperatura efetiva em função dos efeitos combinados da radiação, vento e temperatura do ar que incidem sobre o animal, e tem grande influência sobre a manutenção da homeotermia destes, pois representam melhor a sua temperatura corporal interna.

Suas médias variam um pouco acima das médias da variável TBS nos mesmos horários, os horários de 11 às 15 horas da TGN apresentaram médias superiores à de temperatura crítica superior recomendada por Ferreira (2005), e são os horários que mais afetam as aves, que, aumentam bastante a frequência respiratória nesse período, como mostra a tabela 2.

A Umidade Relativa (UR) diz respeito à quantidade de água presente na atmosfera saturada, Ferreira (2005).

Segundo Abreu & Abreu citado por Silva (2007), a UR deve estar na faixa de 60 a 70%, para aves. A UR tem uma correlação negativa com a temperatura do ar, ou seja, em dias mais quentes a umidade é reduzida.

A alta Umidade Relativa do ar é característica marcante do Brejo paraibano, podendo chegar até 100% durante o inverno, entretanto, no verão, normalmente a umidade relativa não reduz proporcionalmente com o aumento da temperatura em relação à outras regiões quentes, como mostram as médias de UR observadas nos períodos mais quentes do dia, das 11 às 15 horas.

Mesmo sendo médias consideradas confortáveis aos animais, pode ser bastante prejudicial na dissipação de calor através dos processos evaporativos pelo sistema respiratório, principal recurso de regulação homeotérmica das aves em altas temperaturas.

O ITGU (Índice de Temperatura de Globo Negro e Umidade) é considerado, por vários autores, o mais adequado índice bioclimático para avaliar o conforto térmico ambiente, nas condições em que os animais são expostos à radiação solar, em regiões tropicais, uma vez que combina os efeitos de radiação, velocidade do ar, temperatura de bulbo seco e bulbo úmido Ferreira (2005).

A partir dos valores referentes ao ITGU observa-se que, variaram de 75 a 80, onde nos horários mais quentes, das 11 às 17 horas, os valores foram mais altos e variaram de 78 a 80. Em relação aos demais horários os valores foram mais baixos, variando de 75 a 76. Os altos valores do ITGU implicam desconforto as aves.

As médias das variáveis fisiológicas para frequência respiratória (FR) variou (P<0,05) nos diferentes horários avaliados, diferentemente da temperatura cloacal (TC) não houve diferença (P>0,05) nos diferentes horários.

**Tabela 2** - Médias das Variáveis fisiológicas, Frequência Respiratória (mov/min) e Temperatura Cloacal (°C) em função dos horários.

VARIÁVEIS FISIOLÓGICAS		
HORÁRIOS	FR (mov/min)	TC (°C)
07:00	46,83a	41,17a
10:00	50,68b	41,45a
13:00	58,96d	41,80a
16:00	53,92c	41,63 <sup>a</sup>
19:00	52,55c	41,23 <sup>a</sup>
Efeito	*	NS
CV%	18,47	1,27

Os resultados apresentados na tabela 2 mostram que as médias de FR variam de 46,83 a 58,96, sendo as 13 o horário que representa a maior média de frequência respiratória, com 58,96 mov/min. Este mesmo horário é considerado o mais quente do dia, pois apresenta as maiores temperaturas e o maior valor médio de ITGU representados na tabela 1.

Mesmo sendo o horário das 7 o que apresenta a menor média de FR, com 46,83 mov/min, ainda se encontra fora dos padrões conformecitado por Ferreira (2005), onde numa situação confortável diante da frequência respiratória média as aves devem apresentar 17,2 mov/min de FR.

Isto representa que todas as médias de FR estão acima dos valores recomendados por Ferreira, e que o ambiente causou um certo desconforto às aves.

Com relação à Temperatura Cloacal (TC), que é a temperatura que indica com mais precisão a temperatura corporal interna, as médias apresentadas na tabela 2 não diferem estatisticamente umas das outras, tendo pouca variação entre as mesmas, que se encontram em torno dos 41°C, validando ressaltar que a temperatura cloacal é um mecanismo utilizado para a liberação de calor estocando pelo animal.

## CONCLUSÕES

As variáveis climáticas mostraram que em todos os horários as temperaturas estão acima da faixa de conforto para os frangos de corte com idade entre 22 e 42 dias, e proporcionaram estresse por calor nos horários das 11 às 15, onde as médias de temperaturas superaram a da temperatura crítica superior das aves.

Quanto às variáveis fisiológicas, as elevadas médias de frequência respiratória indicam que as aves estão em desconforto durante a maior parte do dia, mas também mostram que o aumento da frequência foi suficiente para manter a homeotermia, o que é possível observar através das médias de temperatura cloacal que se mantiveram constantes.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço ao CNPQ, CAPES, UFPB, Departamento de Nutrição em aves.

## LITERATURA CITADA

ABREU, P. G; ABREU, V.M.N. Diagnóstico bioclimático para produção de aves no centro norte da Bahia. XXXIV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola. Canoas – RS. 2005.

AMARAL, A.G.; YANAGI JUNIOR T.; LIMA, R.R.; TEIXEIRA, V.H.; SCHIASSI, L. **Efeito do ambiente de produção sobre frangos de corte sexados criados em galpão comercial** Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., v.63, n.3, p.649-658, 2011

BUFFINGTON, D. E.; COLLAZOARROCHO, A.; CANTON, G.H; et al. Black Globe- Humidity index (BGHI) as confort equation for dairy cows. **American Society of Agricultural and Biological Engineers**, v.24, p.711-714, 1981.

FERREIRA, R.A. **Maior produção com melhor ambiente para aves, suínos e bovinos**. Aprenda Fácil, Viçosa, 2005. 371p.

FRANCA, M. L.; CAMERINI, N. L.; MENDES, L. B.; SILVA, V. R.; FURTADO, D. A. **Diagnóstico Bioclimático para Aves de Corte no Município de Campina Grande – PB**. Revista Educação Agrícola Superior Associação Brasileira de Educação Agrícola Superior- ABEAS - v.22, n.1,p.53-56, 2007.

FURLAN, R.L. **Influência da temperatura na produção de frangos de corte**. In: SIMPÓSIO BRASIL SUL DE AVICULTURA, 7., 2006, Chapecó. Anais... Chapecó: [s.n.], 2006. p. 104-135.

MARCHINI, C.F.P.; SILVA, P.L.; NASCIMENTO, M.R.B.M. *et al.* **Frequência respiratória e temperatura cloacal em frangos de corte submetidos à temperatura ambiente cíclica elevada**. Arch. Vet. Sci., v.12, p.41- 46, 2007.

SISTEMA de **análises estatísticas e genéticas** - SAEG. Viçosa: UFV, 2007. 140p.

SILVA, E. T. **Índice de temperatura e umidade (ITU) na produção de aves para a Mesoregião do Nordeste e Norte pioneiro Paranaense**. Revista Acadêmica, V.5, n.4, p.385,390, 2007.

ROSTAGNO, H.S. **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais**. Viçosa, MG: Editora UFV, 2005. 141p.

THON, E. C. **Cooling degree-day air conditioning, heating, and ventilating**. American Society of Agricultural and Biological Engineers, v. 55, n, 7, p. 65-72, 1958