



## CARACTERIZAÇÃO CLIMÁTICA PARA FRANGOS DE CORTE NO MUNICÍPIO DE REDENÇÃO – PA

José Anchieta de Araujo<sup>1</sup>; Laércio Galvão Maciel<sup>2</sup>; Jânio Sousa Santos<sup>2</sup>;

<sup>1</sup>Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará – UNIFESSPA, Marabá – PA, Brasil.  
anchietaaraujo@gmail.com.

<sup>2</sup>Universidade Estadual do Pará – UEPA, Redenção – PA, Brasil.

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

### RESUMO

O trabalho foi conduzido com objetivo de realizar uma caracterização climática para frangos de corte no município de Redenção, Pará. Para o desenvolvimento do estudo utilizou-se dados climáticos do Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC/INPE). Foram utilizadas as temperaturas mínimas e máximas coletadas nos meses de novembro de 2013 a fevereiro de 2014, juntamente com a umidade relativa do ar coletadas no mesmo período citado e comparadas com as condições de conforto térmico ideais para frangos de corte. A caracterização mostrou a necessidade de corrigir o bioclima para se alcançar condições ideais para a produção de frangos no município de Redenção - PA. A temperatura média (27 °C) permaneceu dentro do conforto térmico durante todos os meses avaliados para frangos de corte de 14 a 21 dias de idade. Com relação à umidade relativa do ar (72%), todos os meses encontram-se um pouco acima da média aceitável (50 a 70%). O valor 77 referente ao índice de temperatura e umidade (ITU) exigiu cuidado, alerta durante o período avaliado. O ITU é um valor considerado adimensional, em que valores de até 74 representam ambientes confortáveis; de 74 a 78 exigem cuidado, alerta; de 79 a 84 são perigosos; de 85 em diante condição de emergência, podem causar a morte dos animais. Dessa forma, o bioclima adequando para a produção de frangos de corte no município de Redenção - PA deverá ser modificado para oferecer um conforto adequado, para que os animais possam expressar o seu máximo potencial genético.

**Palavras-chave:** Bioclima; Desconforto Térmico; Produção Animal

### CLIMATE CHARACTERISTICS FOR BROILER IN THE CITY OF REDENÇÃO - PA

### ABSTRACT

The work was conducted in order to perform a climatic characterization for broilers in the city of Redenção, Pará. For the development of the study used weather data from the

Center for Weather Forecasting and Climate Studies (CPTEC/INPE). The minimum and maximum temperatures collected from November 2013 to February 2014 were used, together with the relative humidity of the air collected in the same reference period and compared with the conditions of ideal thermal comfort for broilers. The characterization showed the need to correct the bioclimate to achieve optimal conditions for broiler production in the city of Redenção - PA. The average temperature (27°C) remained within the thermal comfort during all months evaluated for broilers from 14 to 21 days of age. With respect to relative humidity (72%), all months are slightly above the acceptable average (50-70%). The value 77 in the index of temperature and humidity (ITU) has required careful, alert during the study period. The ITU is a dimensionless value considered, where values of up to 74 environments represent comfortable; 74-78 require careful, alert; 79-84 are dangerous; 85 onwards emergency condition can cause death of the animals. Thus, the bioclimate adjusting for the production of broiler chickens in the city of Redenção - PA should be modified to provide adequate comfort for the animals to express their full genetic potential.

**Key words:** Animal production; bioclimate; Thermal discomfort

## INTRODUÇÃO

A avicultura é a atividade agropecuária brasileira que possui o maior e mais avançado acervo tecnológico e tem passado por constantes inovações com o objetivo de melhorar o rendimento do processo produtivo. Em climas tropicais e subtropicais, a exemplo do Brasil, os elevados valores de temperatura e umidade relativa do ar encontram-se entre os principais fatores que interferem negativamente nesta atividade (TINOCO, 1998).

Segundo SMITH (1964), zona de conforto é aquela em que a resposta animal ao ambiente é positiva e a demanda ambiental é conciliada com a produção basal, acrescida da produção de calor equivalente à atividade normal e do incremento calórico da alimentação. Nessa zona (variável para cada tipo de fase e manejo), o animal alcança seu potencial máximo, e a temperatura corporal é mantida com a mínima utilização de mecanismos termorreguladores. BARBOSA FILHO (2004) ressalta que, com relação ao efeito da temperatura nas aves, existem muitos estudos que mostram a existência de uma zona de conforto térmico, na qual é conveniente que o animal esteja. Normalmente, a temperatura normal do corpo de uma ave é, em média, de 41°C.

O conforto animal, até a alguns anos, era visto como um problema secundário, tanto do ponto de vista ecológico, quanto produtivo. Presumia-se que o desconforto térmico seria resolvido com o uso de condicionamento artificial, sem considerar os custos e problemas de implantação de um sistema. Porém, a preocupação com o conforto animal vem crescendo notoriamente, principalmente quando associado às respostas fisiológicas como indicadores do conforto animal, (SILVA, 2001).

O controle do ambiente de alojamento é geralmente baseado em análises empíricas das medidas de temperatura e umidade relativa, entretanto, pesquisas apontam o potencial de usar análises teóricas dessas medidas e, assim, estabelecer

critérios mais objetivos nas decisões dos produtores (OLIVEIRA et al., 2005). Contudo para BIAGGIONI et al., (2008), ainda é grande o desafio quanto à definição de um modelo de edificação capaz de proporcionar melhor conforto térmico para os dias quentes e que permita, ainda, um isolamento para que o calor gerado internamente não seja facilmente dissipado para o exterior em dias frios. Essa condição é mais complexa, porque os aviários devem ser versáteis, com elevado poder de adaptação para responder às solicitações opostas, tais como, eliminar a radiação solar e ter ventilação abundante no verão, além de utilizar a radiação solar e controlar severamente a circulação do ar no inverno.

De acordo com FURTADO et al., (2003) a maioria das pesquisas que são realizadas no Brasil sobre conforto térmico para aves e aviários foram, na maioria, realizados nas regiões Sul e Sudeste, havendo poucas informações sobre essas condições climáticas em outras regiões do Brasil. Diante do exposto, o presente trabalho tem por objetivo realizar uma caracterização climática para frangos de corte no município de Redenção, Pará.

## MATERIAL E MÉTODOS

A caracterização do bioclima da cidade de Redenção, região Sul do estado do Pará foi realizado com os dados climáticos do Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC/INPE). Foram utilizados os dados referentes ao período de quatro meses (novembro de 2013 a fevereiro de 2014). As variáveis climáticas consideradas para a caracterização foram: Temperatura máxima (TMAX, °C); Temperatura mínima (TMIN, °C) e média (TMED, °C) dos quatro meses, média da umidade relativa do ar (UR, %) e índice de temperatura e umidade (ITU), calculado com base na equação citada por BAËTA & SOUZA (1997), tomando por base as médias da temperatura e umidade relativa. As leituras foram realizadas diariamente. Os dados climatológicos foram comparados com as condições de conforto térmico ideais para aves de postura, com base nas recomendações de temperatura e umidade relativa do ar, citadas por TINÔCO (1998), ABREU & ABREU (2005) e MANUAL DA LINHAGEM COBB (2012), conforme Tabela 01.

**Tabela 01.** Condições térmicas ideais para frangos de corte em função da idade

Idade em Semanas	Temperatura °C	Umidade do Ar (%)
1	32 a 35	50 a 70
2	29 a 32	50 a 70
3	26 a 29	50 a 70
4	23 a 26	50 a 70
5	20 a 23	50 a 70
6	15 a 20	50 a 70

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores da Temperatura (Máxima - Tmax, Mínima - Tmin e Média - Tmed) foram utilizados para comparar as condições de conforto térmico ideais para aves.

Considerando os valores de Tmed diários do município, há necessidade de providenciar equipamentos de aquecimento e controle de umidade do ar, uma vez que a região é acometida fortemente pelo inverno, nos meses de novembro, dezembro, janeiro e fevereiro. Os dados climáticos obtidos do CPTEC/INPE para o município de Redenção – PA estão apresentados na Tabela 2.

**Tabela 2.** Temperaturas máxima (TMAX, °C), mínima (TMIN, °C) e média (TMED), umidade relativa do ar (UR, %) e índice de temperatura e umidade (ITU)

Parâmetros	Meses			
	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro
TMAX	31,5	32,7	31,1	32,6
TMIN	22,7	22,7	22,1	23,0
TMED	27,1	27,7	26,6	27,8
UR	73,6	71,9	72,3	71,1
ITU	77,5	78,1	76,5	78,2

A caracterização mostrou a necessidade de corrigir o bioclima para se alcançar condições ideais para a produção de frangos de corte no município de Redenção - PA. A temperatura média oscilou em torno de 27°C, permanecendo dentro do conforto térmico, entretanto, a temperatura mínima encontrou-se em desacordo com o exigido para as duas primeiras semanas (primeira 32°C a 35°C, segunda 29°C a 32°C), podendo influenciar nos aspectos corporais das aves. Os processos fisiológicos para manter a homeotermia corporal, contam com a participação da musculatura esquelética, ou seja, no frio, as aves procuram manter a homeotermia através do aumento na produção de calor vinculada aos processos vitais, ao tremor muscular e à redução na taxa de perda de calor corporal para o meio (GOMES et al., 2011). MENEGALI (2009) e CASSUCE et. al., (2013) mostram em seus estudos, que o conforto térmico dos animais na primeira semana de vida, varia entre 32°C a 34°C, na segunda varia de 28°C a 32°C e na terceira varia de 26°C a 28°C. Enquanto, a umidade relativa do ar varia de 50% a 70% e a velocidade do vento entre 2,29 m s<sup>-1</sup> e 2,41 m s<sup>-1</sup>.

Considerando os resultados para temperatura mínima, o avicultor necessitará acionar o sistema de aquecimento durante o período noturno, durante o inverno, da 1ª à 6ª semana de idade das aves. Na prática, no Brasil, o sistema de aquecimento não é utilizado após a terceira semana de vida das aves.

De acordo com as temperaturas máximas a partir da 3ª semana de vida das aves, o avicultor necessitará de maior atenção, devido à temperatura estar em desacordo com o ideal, podendo ocasionar stress térmico nas aves, caso a temperatura se mantenha, será necessário resfriar o ambiente.

A temperatura ambiente pode ser considerada o fator físico de maior efeito no desempenho das aves, já que exerce grande influência no consumo de ração e, com isso, afeta diretamente o ganho de peso e a conversão alimentar. SOUZA JUNIOR (2012), afirma que na avicultura, a produtividade ideal é alcançada somente quando as aves estão submetidas a uma condição ambiental que favorece trocas mínimas de energia para a manutenção do equilíbrio térmico. Portanto, o desconforto térmico em frangos de corte torna-se causador de uma série de consequências, sendo que, em

baixas temperaturas, o maior inconveniente é o aumento do consumo de ração, a qual é uma reação natural para incrementar a ingestão da energia necessária à manutenção de todas as atividades vitais (BARBOSA FILHO, 2004), notando-se também efeito oposto ao estresse por altas temperaturas, acontecendo a redução na dissipação de calor e aumentando a produção de calor (GUAHYBA, 2000).

Os valores médios diários da umidade relativa do ar (%), para frangos de corte, encontram-se relacionados na Tabela 2, na qual se observou, primeiramente, que a região apresenta umidade relativa do ar considerada acima da zona de conforto térmico que, segundo as recomendações, deve ficar entre 50 e 70%. BARBOSA FILHO, (2004) ressalta que com valores muito altos de umidade relativa, as aves ficam mais sensíveis ao estresse calórico. Por isso, é importante se manter uma baixa umidade relativa no aviário. Outro problema sério causado pela alta umidade relativa nos aviários são os possíveis problemas de saúde das aves, comprometendo a qualidade de vida das mesmas.

O valor 77,6 referente ao índice médio de temperatura e umidade (ITU) exigiu cuidado, durante o período avaliado, uma vez que, O ITU é um valor considerado adimensional, em que valores de até 74 representam ambientes confortáveis; de 74 a 78 exigem cuidado, alerta; de 79 a 84 são perigosos; de 85 em diante condição de emergência, podem causar a morte dos animais (SILVA, 2006).

Para comparar os dados climáticos obtidos no presente estudo com os recomendados por TINÔCO (1998), ABREU & ABREU (2005) e MANUAL DA LINHAGEM COBB (2012), foi adotada a seguinte simbologia: (I) – inferiores aos exigidos pelas aves, (C) – confortáveis e (S) – superiores aos exigidos pelas aves (Tabela 3).

**Tabela 03.** Diagnóstico climático para produção de frangos de corte no município de Redenção – PA

Semanas	Meses			
	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro
1	li/ <u>S</u>	Ci/ <u>S</u>	li/ <u>S</u>	Ci/ <u>S</u>
2	Ci/ <u>S</u>	Si/ <u>S</u>	Ci/ <u>S</u>	Si/ <u>S</u>
3	SiC <u>S</u>	SiC <u>S</u>	SiC <u>S</u>	SiC <u>S</u>
4	Si <u>S</u>	Si <u>S</u>	Si <u>S</u>	Sc <u>S</u>
5	Sc <u>S</u>	Sc <u>S</u>	Sc <u>S</u>	Sc <u>S</u>
6	Ss <u>S</u>	Ss <u>S</u>	Ss <u>S</u>	Ss <u>S</u>

As letras estão sequencialmente ordenadas referindo a letra maiúscula TMAX; letra minúscula TMIN; letra maiúscula e itálica TMED; letra minúscula sublinhada UR e letra maiúscula sublinhada e itálica ITU.

O que pode ser observado pelos na Tabela 03 durante os períodos estudados, é que, o comportamento, principalmente da umidade relativa do ar, nas três primeiras semanas do estudo, encontram-se acima dos valores recomendados (50% a 70%), fato preocupante uma vez que, GOMES et al., (2011) relata que até aproximadamente duas ou três semanas de vida, a ave é extremamente sensível devido seu sistema termorregulador não estar totalmente desenvolvido, podendo facilmente ocorrer problemas no desempenho quando submetidas a ambientes desfavoráveis de temperatura e umidade relativa do ar.

O fator mais relevante quanto à contribuição para o aumento da umidade

relativa, está relacionado diretamente com as chuvas torrenciais, uma vez que, a região situa-se no bioclima amazônico. Portanto, durante o experimento foi possível comprovar que a variável umidade relativa, é fundamental para o manejo das aves, pois é dependente de vários outros fatores e é carente de estudos mais detalhados para o seu controle. Já a variável temperatura é de controle mais fácil, devido a vasta gama de equipamentos já disponíveis no mercado.

## CONCLUSÃO

O bioclima para a produção de frangos de corte no município de Redenção - PA deverá ser modificado para oferecer um conforto adequado, para que os animais possam expressar o seu máximo potencial genético.

## REFERÊNCIAS

ABREU, P. G; ABREU, V. M. N. Diagnóstico bioclimático para produção de aves no centro norte da Bahia. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola. **Anais...** 2005.

BAÊTA, F.C.; SOUZA, C.F. **Ambiência em edificações rurais – conforto animal**, Viçosa, MG: UFV, 1997, 246p.

BARBOSA FILHO, J. A. D. **Avaliação do bem-estar de aves poedeiras em diferentes sistemas de produção e condições ambientais, utilizando análise de imagens**. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", São Paulo. 2004, 123p.

BIAGGIONI, M. A. M.; MATTOS, J. M.; JASPER, S. P.; TARGA, L. A. Desempenho térmico de aviário de postura acondicionado naturalmente. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 29, n. 4, p. 961-972, out./dez. 2008.

CASSUCE, D. C., TINOCO, I. F. F., BAÊTA, F. C., ZOLNIER, S., CECON, P. R., VIEIRA, M. F. F. A. Thermal comfort temperature update for broiler chickens up to 21 days of age. **Revista Engenharia Agrícola, Jaboticabal**, v. 33, n. 1, p. 28-36, 2013.

COBB. **Manual de manejo de frangos Cobb 500**: guia de manejo. São Paulo : Cobb-Vantress Brasil, 2001. 47p.

FURTADO, D. A. AZEVEDO P. V. de; TINÔCO, I. de F. F. Análise do Conforto térmico em galpões avícolas com diferentes sistemas de acondicionamento. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 7, n. 3, p. 559-564, 2003.

GOMES, J. S.; MATONO, D.; SMANIOTTO, B. D.; VALEZE, L. D.; BAZZO, I. C.; RODOVALHO, M. V. T.; SGARBOSA, S. H. P. V. **Estresse térmico na avicultura**. 2011. Disponível em: [http://fio.edu.br/cic/anais/2011\\_x\\_cic/pdf/medicinaveterinaria/estressetermiconavicultura.pdf](http://fio.edu.br/cic/anais/2011_x_cic/pdf/medicinaveterinaria/estressetermiconavicultura.pdf). Acesso em: 01/10/2013.

GUAHYBA, A. S. Causas e Consequências do Estresse na Produção Comercial de Aves - **IX Semana Acadêmica da Medicina Veterinária da Universidade Federal de Santa Maria**, 2000. Anais... Porto Alegre: UFRGS/CDPA, 2000, p.1-28. Disponível em: [www.ufrgs.br/ppgcv/guahyba](http://www.ufrgs.br/ppgcv/guahyba). Acesso em: 01/10/2013.

MENEGALI, I. **Projeto e avaliação de diferentes sistemas de ventilação mínima e diagnóstico de sua influência no desempenho produtivo de frangos de corte**. Viçosa. Tese (Doutorado), Departamento de Engenharia Agrícola – Universidade Federal de Viçosa. 2009, 100 p.

SILVA, I.J.O.; SEVEGNANI, K.B. **Ambiência na produção de aves de postura**. In: Silva, I. J. O. *Ambiência na produção de aves em clima tropical*. Piracicaba: FUNEP, p.150-214, 2001.

SILVA, M. P. **Zoneamento bioclimático para produção avícola no território brasileiro**. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal de Viçosa 2006, 161p.

SMITH, C.V.A. Quantitative relationship between environment, comfort and animal productivity. **Agricultural Meteorology**, v. 1, p. 249-270, 1964.

SOUZA JR, J. B. F. **Termorregulação e produção de ovos de galinhas Label Rouge em ambiente equatorial semiárido**. 2012. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal: Produção e Reprodução Animal) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró-RN, 2012. 90p.

TINÔCO, I.F.F. **Ambiência e instalações para a avicultura industrial**. In: **Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola**, 27, e Encontro Nacional de Técnicos, Pesquisadores e Educadores de Construções Rurais, 3, 1998, Poços de Caldas, MG. Anais... Lavras: UFLA/SBEA, p.1-86, 1998.