

AVALIAÇÃO BIOCLIMÁTICA PARA FRANGOS DE CORTE NA ÉPOCA DAS CHUVAS NA REGIÃO SUDESTE DO ESTADO DO PARÁ

José Anchieta de Araujo¹; Andressa Fernandes Monção²; Romero Kadran Rodrigues Vieira³.

¹ Instituto de Estudos em Desenvolvimento Agrário e Regional (IDEAR), Universidade Federal do Sudeste do Pará (UNIFESSPA), Marabá, Pará, Brasil, anchietaaraujo@gmail.com

² IDEAR/UNIFESSPA, Marabá, Pará, Brasil, andressafernandees@hotmail.com

³ Bolsista CNPq, IDEAR/UNIFESSPA, Marabá, Pará, Brasil, romerokadran@hotmail.com

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi realizar uma avaliação bioclimática para frangos de corte na região sudeste do estado do Pará. A avaliação foi realizada com os dados climáticos do Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Foram utilizados os dados médios referentes ao período de sete meses, que compreendeu o período de dezembro de 2015 a junho de 2016, coincidindo com a estação chuvosa na região sudeste do estado do Pará. As variáveis climáticas consideradas para a avaliação foram: temperatura máxima, mínima e média dos sete meses; média da umidade relativa do ar; e índice de temperatura e umidade (ITU), calculado com base na equação matemática, tomando por base a média da temperatura. As leituras foram realizadas diariamente. Os dados climatológicos foram comparados com as condições de conforto térmico ideais para frangos de corte. As características mensuradas no estudo, quando comparadas com as recomendações exigidas, apresentaram valores de UR, superior aos recomendados (50 a 70%) para aves de corte na primeira semana de vida. Para as TMAX, TMED e TMIN foram observados que as condições térmicas estão fora do adequado. O ITU apresentou-se na faixa de 75,2 a 78,9 durante o período avaliado, exigindo dessa forma atenção, 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.

PALAVRAS-CHAVE: Bioclima, Desconforto térmico, Produção animal.

BIOCLIMATIC EVALUATION FOR CHICKENS COURT OF RAINFALL AT THE TIME IN THE REGION OF SOUTHEAST PARÁ STATE

ABSTRACT: The objective of this work is to perform a bioclimatic evaluation for broilers in the southeastern region of the state of Pará. The evaluation was carried out with the climatic data of the Center for Weather Forecasting and Climatic Studies of the National Institute of Space Research. The average data for the period of seven months, which comprised the period from December 2015 to June 2016, coinciding with the rainy season in the southeastern region of the

state of Pará. The climatic variables considered for the evaluation were: maximum temperature, Minimum and average of seven months; Average relative humidity; And temperature and humidity index (ITU), calculated on the basis of the mathematical equation, based on the average temperature. The readings were performed daily. The climatological data were compared with the optimal thermal comfort conditions for broilers. The characteristics measured in the study, when compared to the required recommendations, presented higher values of RH than those recommended (50 to 70%) for broiler birds in the first week of life. For TMAX, TMED and TMIN it was observed that the thermal conditions are out of order. The UTI was in the range of 75.2 to 78.9 during the assessed period, thus requiring attention, since ITU is considered a dimensionless value, in which values of up to 74 represent comfortable environments; From 74 to 78 require careful, alert; From 79 to 84 are dangerous; From 85 onwards, can cause the animals to die.

KEYWORDS: Animal production, Bioclimate. Thermal discomfort.

EVALUACIÓN BIOCLIMÁTICA PARA LOS POLLOS DE CORTE EN LA ÉPOCA DE LAS LLUVIAS EN LA REGIÓN SUDESTE DEL ESTADO DE PARÁ

RESUMEN: El objetivo de este trabajo es realizar una evaluación bioclimática para pollos de corte en la región sudeste del estado de Pará. La evaluación fue realizada con los datos climáticos del Centro de Previsión de Tiempo y Estudios Climáticos del Instituto Nacional de Investigaciones Espaciales. Se utilizaron los datos medios relativos al período de siete meses, que comprendió el período de diciembre de 2015 a junio de 2016, coincidiendo con la estación lluviosa en la región sudeste del estado de Pará. Las variables climáticas consideradas para la evaluación fueron: temperatura máxima, Mínima y media de los siete meses; Media de la humedad relativa del aire; Y el índice de temperatura y humedad (ITU), calculado sobre la base de la ecuación matemática, tomando como base la media de la temperatura. Las lecturas se realizaron diariamente. Los datos climatológicos se compararon con las condiciones de confort térmico ideales para los pollos de corte. Las características mensuradas en el estudio, cuando se compararon con las recomendaciones requeridas, presentaron valores de UR, superior a los recomendados (50 a 70%) para aves de corte en la primera semana de vida. Para las TMAX, TMED y TMIN se observaron que las condiciones térmicas están fuera del adecuado. El ITU se presentó en el rango de 75,2 a 78,9 durante el período evaluado, exigiendo de esa forma atención, ya que el ITU es un valor considerado adimensional, en que valores de hasta 74 representan ambientes cómodos; De 74 a 78 exigen cuidado, alerta; De 79 a 84 son peligrosos; De 85 en adelante condición de emergencia, pueden causar la muerte de los animales.

PALABRAS CLAVE: Bioclima, Desconocimiento térmico, Producción animal.

O setor avícola brasileiro é um dos mais avançados em termos de recursos tecnológicos, passando por constantes inovações a fim de melhorar ganhos em produtividade para o produtor avícola. De acordo com Tinôco (1998), 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. Portanto, são necessários cada vez mais estudos voltados para garantir recomendações adequadas dos índices climáticos e, conseqüentemente evitar custos e perdas devido o manejo e instalações inadequadas.

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. Quando se fala em condições ambientais, a variável que mais interfere no desempenho das

aves é a temperatura, pois é ela que está diretamente condicionado o metabolismo destas. Para Baêta e Souza (1997), dentre os fatores do ambiente, os térmicos são os que afetam mais diretamente a ave, pois comprometem sua função vital mais importante, que é a manutenção de sua homeotermia.

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. 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.

As regiões tropicais são as que recebem maiores radiações solares e por isso apresentam as maiores temperaturas. Para Barbosa Filho et al. (2007), existem muitos estudos que mostram a existência de uma zona de conforto térmico, na qual é conveniente que o animal esteja. Normalmente, as aves suportam temperaturas que variam de 15 a 35 °C (TINÔCO, 1998; MANUAL DA LINHAGEM COBB, 2012) considerando todas as fases de criação destes animais.

Desse modo, 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 do país (FURTADO et al., 2003), havendo poucas informações sobre essas condições climáticas em outras regiões do Brasil. Assim, foi realizado um diagnóstico bioclimático para frangos de corte na região sudeste do estado do

Pará, com o objetivo de orientar futuros avicultores na implantação de sistemas de controle ambiental para produção eficiente de frangos de corte.

O diagnóstico bioclimático para a região sudeste do estado do Pará foi realizado com os dados climáticos (temperatura e umidade relativa do ar) do Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC) do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Foram utilizados os dados médios referentes ao período de sete meses, que compreendeu o período de dezembro de 2015 a junho de 2016.

As variáveis climáticas consideradas para o diagnóstico foram: Temperatura máxima (TMAX, °C); Temperatura mínima (TMIN, °C) e média (TMED, °C) dos sete meses; média da umidade relativa do ar (UR, %) e índice de temperatura e umidade (ITU), calculado com base na equação matemática citada por Baêta e Souza (1997), tomando por base as médias da temperatura e umidade relativa do ar no período estudado.

As leituras foram realizadas diariamente. Os dados climatológicos foram comparados com as condições de conforto térmico ideais para frangos de corte, com base nas recomendações de temperatura, umidade relativa do ar e ITU, citadas por Tinôco (1998), Manual da Linhagem Cobb (2012), conforme Tabela 1.

Para comparar as exigências das aves com os valores climáticos da região sudeste do estado do Pará, foi adotada a seguinte simbologia: (I) – inferiores aos

exigidos pelas aves, (C) – confortáveis aos exigidos pelas aves e (S) – superiores aos exigidos pelas aves.

Os dados obtidos com a realização da avaliação bioclimática para frangos de corte no período de estudo na região sudeste do estado do Pará são apresentados nas Tabelas 2 e 3 respectivamente.

Tabela 1. Condições térmicas ideais para frangos de corte em função da idade.

Idade em Semanas	*Temperatura °C	*Umidade Relativa 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

*Adaptado de Tinôco (1998), Manual da Linhagem Cobb (2012).

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						
	JANEIRO	FEVEREIRO	MARÇO	ABRIL	MAIO	JUNHO	JULHO
TMAX	31,5	31,7	30,0	30,5	30,5	31,0	33,0
TMIN	22,0	22,7	22,5	22,0	22,0	22,5	23,0
TMED	27,0	27,5	26,5	26,5	26,2	27,0	28,5
UR	79,0	78,2	80,25	79,7	78,5	72,2	63,7
ITU	77,8	78,6	77,3	77,2	76,7	75,2	78,9

*Média dos parâmetros TMAX; TMIN; TMED; UR e ITU para as regiões sul e sudeste do estado do Pará.

Tabela 3. Avaliação climática para produção de frangos de corte na região sudeste do estado do Pará.

Semanas	Meses						
	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maior	Junho	Julho
1	*li/sS	li/sS	li/sS	li/sS	li/sS	li/sS	li/sS
2	**Ci/sS	Ci/sS	Ci/sS	Ci/sS	Ci/sS	Ci/sS	Ci/sS
3	SiC <u>sS</u>	SiC <u>sS</u>	SiC <u>sS</u>	SiC <u>sS</u>	SiC <u>sS</u>	SiC <u>sS</u>	SiC <u>sS</u>
4	SiS <u>sS</u>	SiS <u>sS</u>	SiS <u>sS</u>	SiS <u>sS</u>	SiS <u>sS</u>	SiS <u>sS</u>	SiS <u>sS</u>
5	ScS <u>sS</u>	ScS <u>sS</u>	ScS <u>sS</u>	ScS <u>sS</u>	ScS <u>sS</u>	ScS <u>sS</u>	ScS <u>sS</u>
6	SsS <u>sS</u>	SsS <u>sS</u>	SsS <u>sS</u>	SsS <u>sS</u>	SsS <u>sS</u>	SsS <u>sS</u>	SsS <u>sS</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. **Para comparar os dados climáticos obtidos no presente estudo foi dotada a seguinte simbologia: (I) inferiores, (C) confortáveis e (S) superiores aos exigidos pelas aves.

As características climáticas mensuradas nas regiões em estudo (Tabela 2), quando comparadas com as recomendações exigidas por frangos de corte (Tabela 1), apresentam valores de umidade relativa do ar (UR), superior aos valores recomendados (50 a 70%) para aves de corte na primeira semana de vida, o que vem a comprometer o bem-estar dos animais (Tabela 3). O pintinho possui grande relação entre área/volume corporal, o que dificulta a retenção do calor (BAETA; SOUZA, 1997) e para que o desenvolvimento seja normal, os pintos necessitam absorver todos os nutrientes e anticorpos contidos no saco embrionário e isso só ocorre se forem mantidos em

condições ideais de temperatura e umidade e ingerirem água e ração (FUNCK; FONSECA, 2008).

Para a temperatura máxima é observado que as condições térmicas estão fora do adequado. De modo que, na primeira semana, a mesma apresentou valores inferiores nos meses de janeiro a julho. Nas quatro últimas semanas por sua vez, os valores foram sempre superiores às recomendações. Entretanto, a segunda semana de vida das aves é observado valores dentro da faixa de aceitação em todos os meses estudados. Com relação à temperatura média, os dados apresentaram valores inferiores na primeira e na segunda semana em todos

os meses. Na semana seguinte (3ª semana) os valores se mostraram adequados aos exigidos pelas aves e daí por diante (4 a 6 semanas), apresentaram valores sempre superiores aos recomendados (TINÔCO, 1998; MANUAL DA LINHAGEM COBB, 2012). Dessa forma, a temperatura é uma variável que apresenta grande influência com relação ao desempenho das aves, uma vez que a conversão alimentar e o ganho de peso sofrem interferências desse fator, haja vista que isso afetará diretamente o consumo de ração. Souza Junior et al. (2015), afirmam 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.

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. 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⁻¹ e 2,41 m s⁻¹.

Considerando os resultados apresentados para temperatura mínima, o avicultor necessitará acionar um sistema de aquecimento nas primeiras 4ª semana de idade das aves, período em que a temperatura mínima apresenta-se inferior as recomendadas na literatura (TINÔCO, 1998; MANUAL DA LINHAGEM COBB, 2012). Em função do rápido empenamento, na prática, no Brasil, o sistema de aquecimento não é utilizado após a terceira semana de vida das aves.

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.

O índice de temperatura e umidade (ITU) apresentou-se na faixa de 75,2 a 78,9 durante o período avaliado, exigindo dessa forma atenção, 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 (OLIVEIRA et al, 2006).

Assim, analisar todos esses fatores é de extrema importância, uma vez que temos que ter uma atenção maior com relação a umidade relativa, já que a mesma é fundamental para o manejo das aves. A temperatura não menos importante pode ser controlada através de equipamentos que já se tem disponível em mercado e o ITU exige atenção especial

podendo causar sérios prejuízos ao plantel de aves submetidos a condições fora do padrão aceitável.

O bioclima para a produção de frangos de corte na fase inicial de criação na região sudeste do estado do Pará deverá ser modificado para oferecer um conforto adequado, para que os animais possam expressar o seu máximo potencial genético.

REFERÊNCIAS

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

BARBOSA FILHO, J.A.D., SILVA, I.J.O., SILVA, M.A.N., SILVA, C.J.M. Avaliação dos comportamentos de aves poedeiras utilizando sequência de imagens. **Engenharia Agrícola**, v.27, n.1, p.93-99, 2007.

BIAGGIONI, M. A. M., MATTOS, J. M., JASPER, S. P., TARGA, L. A. Desempenho térmico de aviário de postura acondicionado naturalmente. **Semina: Ciências Agrárias**, v.29, n.4, p.961-972, 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**, v.33, n.1, p.28-36, 2013.

COBB. **Manual de manejo de frangos Cobb 500**: guia de manejo. São Paulo: Cobb-Vantress Brasil, 2012. 47p.

FURTADO, D. A., AZEVEDO P. V., TINÔCO, I. 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.

FUNCK, S.R.; FONSECA, R.A. Avaliação energética e de desempenho de frangos com aquecimento automático a gás e a lenha. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.12, n.1, p.91-97, 2008.

OLIVEIRA, L. M. F., YANAGI JUNIOR, T., FERREIRA, E., CARVALHO, L.G., SILVA, M.P. Zoneamento bioclimático da região sudeste do Brasil para o conforto térmico animal e humano. **Engenharia Agrícola**, v.26, n.3, p.823-831, 2006

SOUZA JUNIOR, J.B.F., OLIVEIRA, V.R.M., ARRUDA, A.M.V., SILVA, A.M., COSTA, L.L.M. The relationship between corn particle size and thermoregulation of laying hens in an equatorial semi-arid environment. **International Journal of Biometeorology**, v.59, p.121-125, 2015.

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.