

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA AVES DE CORTE NO MUNICÍPIO DE CAMPINA GRANDE (PB)

RAÍSSA GONÇALVES CAVALCANTI¹, JOSÉ WALLACE BARBOSA DO NASCIMENTO¹,
DERMEVAL ARAÚJO FURTADO¹, JOELMA VIEIRA DO NASCIMENTO DUARTE¹,
POLYANA MARTA DA SILVA¹

¹ Departamento de Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Campina Grande, rua Aprígio Veloso, 882, Bairro Universitário, 58429-900, Campina Grande, Paraíba, Brasil.

raissa_lala1@hotmail.com; wallacebosa@hotmail.com; dermeval@deag.ufcg.edu.br; joelmavnduarte@hotmail.com; polymarta@hotmail.com

RESUMO: A pesquisa teve como objetivo realizar o diagnóstico ambiental para frangos de corte com três semanas de vida no município de Campina Grande (PB), região do Agreste Paraibano. Onde foram sistematizados os dados climáticos do município, comparando com as exigências dos animais, determinando os limites de aceitabilidade ambiental, identificando os pontos críticos e por fim, foram disponibilizadas soluções construtivas e energéticas para correção das instalações. Foram utilizados os dados de série histórica de temperatura do ar, umidade e ITGU para o município, obtidos por meio do *software* Estima_T, disponibilizado pelo Departamento de Ciências Atmosféricas da Universidade Federal de Campina Grande. Observou-se que o ITGU, apenas na primeira semana, obteve um índice inferior ao ITGU ideal. Já para as demais semanas, o valor do ITGU permaneceu confortável em todos os meses do ano. Assim, o presente diagnóstico indica que há necessidade de correções nas instalações para proporcionar aos animais um maior conforto térmico, para que os mesmos possam expressar todo seu potencial dentro das instalações que estão inseridos.

Palavras-chave: Avicultura, Instalações, Conforto térmico, Diagnóstico.

ENVIRONMENTAL DIAGNOSIS FOR BROILERS CHICKENS IN THE MUNICIPALITY OF CAMPINA GRANDE

ABSTRACT: The research aimed to carry out the environmental diagnosis for broilers chickens with three weeks of life in the municipality of Campina Grande (PB), region of Agreste Paraibano. Where the municipality climatic data were systematized, comparing with the requirements of animals, determining the limits of environmental acceptability, identifying the critical points and finally, constructive and energetic solutions were made available to correct the installations. Historical data on air temperature, humidity and ITGU for the municipality were used, obtained using the Estima_T software, made available by the Department of Atmospheric Sciences at the Federal University of Campina Grande. It was observed that the ITGU, only in the first week, obtained a lower index than the ideal ITGU. For the other weeks, the ITGU value remained comfortable in all months of the year. Thus, the present diagnosis indicates that there is a need for corrections in the facilities to provide animals with greater thermal comfort, so that they can express their full potential within the facilities that are inserted.

Keywords: Poultry, Facilities, Thermal comfort, Diagnosis.

1 INTRODUÇÃO

A avicultura brasileira vem apresentando um alto crescimento dentro e fora do país, tornando-se o terceiro produtor mundial de exportação da carne (Oliveira & Knies, 2017). Assim, a criação de aves, a

exemplo de outros segmentos da produção animal, sofreu um extraordinário processo de evolução (COSTA, DOURADO & MERVALL, 2012), onde os sistemas de produção têm elevado desenvolvimento tecnológico, promovendo melhoria da ambiência e aperfeiçoamento nas dietas oferecidas às aves,

alcançando altos níveis de produção, produtividade e eficiência produtiva, com constantes melhoramentos genéticos das aves (MENDES et al., 2012 e SILVA & WINCK, 2018).

Desse modo, o maior desafio da avicultura no Brasil é a construção de instalações que se adequem ao clima do país, nas quais permitam a manutenção das variáveis ambientais temperatura do ar, umidade do ar, velocidade do ar, entre outros (MASCARENHAS et al., 2019). Para um melhor desempenho e eficiência das aves de corte é necessário fornecer aos animais um ambiente adequado no interior das instalações, e este “clima ideal” pode ser caracterizado como um fenômeno no qual requer ajustes para a obtenção do conforto térmico das aves criadas em regime confinado. O Brasil tem temperaturas médias variando entre 20 a 25°C durante o ano (FRANÇA et al., 2007), caracterizando-o como de clima tropical e subtropical, propenso a causar mais estresse por calor do que por frio aos animais, portanto estas condições de “clima ideal”, podem não existir, necessitando corrigir as instalações ao longo do ano ou em determinados períodos (FRANÇA et al., 2007).

Portanto, o controle do ambiente interno dos galpões torna-se fundamental para o sucesso da atividade, principalmente na região Nordeste do Brasil, onde predominam altas temperaturas durante a maior parte do ano (LAVOR; FERNANDES, SOUSA, 2008) e, adequar a edificação avícola ao clima de um determinado local e a uma determinada exploração significa criar e construir espaços, tanto interiores quanto exteriores, ajustados às necessidades dos indivíduos que a ocupam e que possibilitem aos mesmos condições favoráveis de conforto (RESENDE; BATISTA & RODRIGUES, 2008). Logo, o conforto térmico no interior dessas instalações interfere consideravelmente na produção das aves (SALGADO, 2007).

Ao planejar uma criação comercial de aves as instalações devem estar de acordo com as necessidades térmicas dos animais, as quais variam de acordo com a sua idade, sendo que ao nascer as aves não tem o sistema termorregulador desenvolvido, sendo

necessário que a temperatura ambiente esteja dentro da faixa de conforto de 32 a 35 °C na primeira semana, com redução de 3 °C por semana, até a sexta semana (ABREU, 2012). No que se refere a umidade relativa do ar (UR), torna-se importante por proporcionar uma melhor qualidade da cama dos aviários, visto que ao apresentar valores abaixo de 55% permite dispersão de poeira no ambiente elevando os riscos de doenças respiratórias. Por outro lado, umidades relativas acima de 70% pioram a qualidade da cama e favorecem o desenvolvimento bacteriano, aumentando os riscos sanitários e zootécnicos (MIRAGLIOTTA, 2005). O ITGU (Índice de temperatura de globo e umidade) ideal para as aves corte variam de acordo com a semana de vida do animal, onde na primeira semana o valor estará entre 72,4 - 80,0, na segunda semana 68,4 - 76,0, a terceira semana 64,8 - 72,0 e da quarta semana até a sexta esse valor começam a diminuir chegando a 56,6 - 60,0 na última semana (SILVA 2007; ABREU & ABREU 2011)

O objetivo do trabalho foi realizar o diagnóstico ambiental, com base nas temperaturas média, máxima e mínima do município de Campina Grande - Paraíba, bem como a umidade relativa do ar e o índice de temperatura de globo e umidade.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida no Laboratório de Construções Rurais e Ambiente (LaCRA), da Universidade Federal de Campina Grande - Paraíba, nos quais foram considerados dados de série histórica de temperatura do ar para o município de Campina Grande – PB, localizada no Agreste paraibano, posicionada em uma região alta entre o litoral e o sertão, e caracterizado como clima tropical chuvoso (FRANÇA et al., 2007), com média anual de precipitação em torno de 802,7 mm, com latitude de -7°22' e longitude de -35°88', localizada a 550 metros acima do nível do mar.

Para o diagnóstico ambiental foi utilizado a metodologia de Mahoney, em que expõem três etapas: a primeira refere-se aos dados climáticos do local (sistema de dados, máxima, mínima, ITGU, ventilação e

amplitude térmica), a segunda etapa é comparar com as exigências dos anos e determinar os limites de aceitabilidade ambiental, e a terceira é identificar os pontos críticos e as soluções construtivas para realizar suas correções (FERNANDES, 2011). Foram utilizados dados

relativos aos anos de 1950 a 2014 (Tabela 1), obtidas por meio do *software* Estima_T, disponibilizado pelo Departamento de Ciências Atmosféricas da Universidade Federal de Campina Grande – PB.

Tabela 1. Dados climáticos de Campina Grande referentes aos anos de 1950 a 2014.

Meses do ano	TEMPERATURAS			ITGU*		
	Temp. Med. (°C)	Temp. Máx (°C)	Temp. Mín (°C)	ITGU Méd	ITGU Máx	ITGU Mín
Janeiro	24,1±0,37	30,7±0,37	20,0±0,37	75,2	83,2	69,3
Fevereiro	24,7±0,34	30,4±0,34	20,2±0,34	75,8	82,9	69,5
Março	23,9±0,31	29,9±0,31	20,3±0,31	74,6	82,3	69,6
Abril	23,6±0,29	29,2±0,29	20,2±0,29	74,3	81,6	69,5
Mai	23,0±0,31	28,0±0,31	19,8±0,31	73,7	80,9	69,2
Junho	21,9±0,33	26,8±0,33	18,6±0,33	71,3	78,1	68,2
Julho	21,1±0,43	26,2±0,48	17,4±0,46	70,5	77,6	66,9
Agosto	21,3±0,30	27,2±0,30	17,4±0,30	71,1	80,1	66,9
Setembro	22,2±0,32	28,6±0,32	18,3±0,32	71,8	81,1	67,6
Outubro	23,4±0,35	30,4±0,35	19,1±0,35	73,7	83,2	68,5
Novembro	24,1±0,40	31,3±0,40	19,7±0,40	74,4	83,8	68,7
Dezembro	24,4±0,43	31,4±0,43	20,2±0,43	75,1	84,0	69,3

* ITGU = $T_{gn} + 0,36T_{po} + 41,5$, onde: T_{gn} – temperatura do globo negro (°C); T_{po} – temperatura do ponto de orvalho (°C).

O Estima_T é um software que realiza estimativas de temperaturas do ar na Região Nordeste do Brasil.

A pesquisa foi executada em duas etapas, sendo a primeira a análise dos dados de temperatura mínima, média e máxima e o índice de temperatura de globo negro e umidade (ITGU), com base nas temperaturas médias, máximas e mínimas. Nesta etapa também foram

analisados os dados de temperatura de ponto de orvalho (°C) e temperatura de globo negro (°C).

Na segunda etapa obteve-se as temperaturas ideais para as diferentes fases da vida das aves, nas quais foram analisadas a idade em semana das aves, a temperatura do ambiente, umidade do ar (%) e o ITGU ideal (Tabela 2).

Tabela 2. Valores ideais de temperatura ambiente, umidade relativa do ar e índice de temperatura de globo e umidade (ITGU), em função da idade das aves.

Idade (semanas)	Temp. ambiente (°C)	Umid. do ar (%)	ITGU ideal
1	32 – 35	60 – 70	72,4 - 80,0
2	29 – 32	60 – 70	68,4 - 76,0
3	26 – 29	60 – 70	64,8 - 72,0
4	23 – 26	60 – 70	60,5 – 68,0
5	20 – 23	60 – 70	56,6 – 64,0
6	20	60 – 70	56,6 – 60,0

Fonte: Abreu & Abreu (2011) e Silva (2007)

Por fim, ao analisar as duas análises chegou a um diagnóstico bioclimático para produção de aves no Município de Campina Grande - PB, como também uma Análise do Diagnóstico ambiental anual do clima.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para análise do diagnóstico bioclimático do Município de Campina Grande, foi adotada

a seguinte simbologia: I – inferiores aos exigidos; C – confortável e S – superior aos exigidos pelas aves. A letra maiúscula refere-se à situação térmica para temperatura média, a letra minúscula refere-se à situação térmica para temperatura máxima, a letra minúscula itálica refere-se à situação térmica para temperatura mínima e a letra maiúscula sublinhada refere-se à situação térmica para ITGU (Tabela 3).

Tabela 3. Diagnóstico bioclimático para produção de aves no Município de Campina Grande – PB.

Mês	Semana					
	1	2	3	4	5	6
Jan.	IiI	IciC	IsiC	SsiC	SscC	SscC
Fev.	IiI	IciS	IsiC	SsiC	SscC	SssC
Mar.	IiI	IciC	IsiC	SsiC	SscC	SssC
Abr.	IiI	IciC	IsiC	SsiC	SscC	SssC
Mai.	IiI	IiC	IiC	CsiC	CsiC	SsiC
Jun.	IiI	IiC	IiC	IsiC	CsiC	SsiC
Jul.	IiI	IiC	IiC	IsiC	CsiC	SsiC
Ago.	IiI	IiC	IiC	IsiC	CsiC	SsiC
Set.	IiI	IiC	IiC	IsiC	CsiC	SsiC
Out.	IiI	IciC	IsiC	SsiC	SsiC	SsiC
Nov.	IiI	IciC	IsiC	SsiC	SsiC	SsiC
Dez.	IiI	IciC	IsiC	SsiC	SscC	SscC

Observa-se que as temperaturas médias nas instalações nas três primeiras semanas de vida das aves permaneceram abaixo da situação de conforto térmico (ideal: 32 a 35°C), porém na quarta semana houve uma variação entre os meses, em que de janeiro a abril e outubro a dezembro os valores permaneceram superiores aos recomendados (ideal: 23 a 26°C), e entre os meses de maio a setembro a temperatura variou entre inferior e confortável. No que se refere há as últimas semanas (5^a a 7^a) a temperatura média permaneceu boa parte em situação superior ao desejado (20°C), apenas na quinta semana, nos meses de maio a setembro o ambiente tornou-se confortável as aves.

No que se refere as temperaturas máximas foi observado que nas primeiras semanas (1^a a 3^a), a temperatura permaneceu inadequada em todos os meses do ano, inferiores as exigências, exceto de janeiro a abril e de outubro a dezembro, sendo que da quarta a sétima semana a temperatura máxima permaneceu superior aos níveis exigidos em todos os meses.

Com relação a temperatura mínima, entre as quatro primeiras semanas e durante todos os meses do ano os valores permaneceram inferiores aos exigidos, necessitando de mecanismos que promovam a modificação da temperatura do ambiente, de forma a promover o aquecimento das aves na primeira semana, como por exemplo, as campânulas. Já para a quinta e sexta semanas a temperatura mínima permaneceu confortável para as aves e por fim na sétima semana esses valores aumentaram, tornando o galpão desconfortável com temperaturas inadequadas.

No que se refere ao ITGU observa-se que apenas na primeira semana houve um índice inferior ao ITGU ideal, no qual, deve variar entre 72,4 - 80,0, já para as demais semanas o valor do ITGU permaneceu confortável em todos os meses do ano.

Com base no diagnóstico ambiental do clima, os períodos que a temperatura máxima e mínima foram inferiores aos exigidos pelas aves foram mais evidentes nas fases iniciais, onde deve-se implementar técnicas de

aquecimento do local onde os animais serão alocados, como por exemplo elevação das cortinas, necessitando-se nas primeiras semanas (1^a à 4^a), de uma ventilação mínima, de forma a promover a renovação e limpeza do ar. Pintainhos mantidos em locais com baixa temperatura poderão ter redução de peso, alta conversão alimentar, mortalidade elevada e baixos índices de produção.

Entre as soluções indicadas para o município em estudo são as que podem e devem ser utilizadas na concepção e construção dos galpões, como a localização e orientação (sentido Leste/Oeste), dimensões, pé-direito, beirais, telhado, lanternim, fechamentos, quebra ventos, sombreiros e materiais que permita o melhor condicionamento térmico natural para as aves de corte.

Caso as modificações primárias não sejam eficientes, será necessário a utilização do sistema de ventilação artificial, no qual poderá variar de acordo com a idade do animal e estação do ano. Por fim, a sexta e sétima semana de vida, existe a necessidade da utilização de instrumentos que promovam o resfriamento do ambiente e renovação do ar,

utilizando ventiladores, exautores ou nebulizadores para ventilar no interior desses ambientes.

4 CONCLUSÕES

O diagnóstico bioclimático para a cidade de Campina Grande - PB apontou necessidade de correção nas instalações para proporcionar aos animais um conforto térmico ideal, assim tornando possível que os mesmos expressem seu real potencial durante todo o ano. Assim, as instalações devem ser analisadas a fundo e adequadas para que proporcione aos animais um melhor ambiente, com equipamentos dispostos corretamente atingindo todas as necessidades dos animais em cada fase da vida.

5 AGRADECIMENTO

Os autores agradecem ao Departamento de Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Campina Grande, ao Laboratório de Construções Rurais e Ambientância (LACRA) e ao CNPq pelo apoio financeiro.

6 REFERÊNCIAS

ABREU, V. M. N.; ABREU, P. G. Os desafios da ambiência sobre os sistemas de aves no Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Concórdia, v. 40. n. 1. p. 1-14, 2011.

ABREU, P. G.; ABREU, V. M.; COLDEBELLA, A.; HASSEMER, M. J.; TOMAZELLI, I. L. Medidas morfológicas em função do peso e da idade da ave, por meio de imagens. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 16, n. 7, p. 795-801, 2012.

COSTA, E. M. S.; DOURADO, L. R. B.; MERVAL, R. R. Medidas para avaliar o conforto térmico em aves. **Pubvet**, Londrina, v. 6, n. 31, p. 1-20, 2012.

FERNANDES, J. T. **Código de obras e edificações do DF**: inserção de conceitos bioclimáticos, conforto térmico e eficiência energética. 2011. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2011.

FRANÇA, M. L.; CAMERINI, N. L.; MENDES, L. B.; SILVA, V. D.; FURTADO, D. A. Diagnóstico bioclimático para aves de corte no município de campina grande-PB. **Revista Educação Agrícola Superior**, Brasília, v. 22, n. 1, p. 53-56, 2007.

LAVOR, C. T. B; FERNANDES, A. A. O.; SOUSA, F. M. Efeito de materiais isolantes térmicos em aviários no desempenho de frangos de corte. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 39, n. 2, p. 308-316, 2008.

MASCARENHAS, N. M. H.; FURTADO, D. A.; COSTA, A. N. L.; RODRIGUES, R. C. M. Diagnóstico bioclimático para produção de aves de corte no município de Patos–PB. *In*: CONTECC, 2019, Palmas. **Anais [...]** Palmas: CONTECC, 2019. p. 1-5.

MENDES, L. B.; TINÔCO, I. D. F. F.; SOUZA, C. F.; SARAZ, J. A. O. O ciclo do nitrogênio na criação de frangos de corte e suas perdas na forma de amônia volátil: uma revisão. **Pubvet**, Londrina, v. 6, n. 30, p. 1-25, 2012.

MIRAGLIOTTA, M. Y. **Avaliação das condições do ambiente interno em dois galpões de produção comercial de frangos de corte, com ventilação e densidade populacional diferenciados**. 2005. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) – Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.

OLIVEIRA, Z. B.; KNIES, A. E. Diagnóstico bioclimático para a produção de aves de corte em diferentes municípios do RS. **Energia na agricultura**, Botucatu, v. 32, n. 4, p. 372-378, 2017.

RESENDE, O.; BATISTA, J. A.; RODRIGUES, S. Caracterização de instalações avícolas em diversos municípios do estado de Rondônia. **Global Science and Technology**, Rio Verde, v. 1, n. 1, p. 372-378, 2008.

SALGADO, D. D.; NÄÄS, I. D. A.; PEREIRA, D. F.; MOURA, D. J. D. Modelos estatísticos indicadores de comportamentos associados a bem-estar térmico para matrizes pesadas. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 27, n. 3, p. 619-629, 2007.

SILVA, E. T. Índice de temperatura e umidade (itu) na produção de aves para a mesoregião do Nordeste e Norte pioneiro Paranaense. **Revista Acadêmica**, Curitiba, v. 5, n. 4, p. 385-390, 2007.
SILVA, G. N. M. S.; WINCK, C. A. Bronquite infecciosa aviária: revisão de literatura. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, Betim, v. 16, n. 1, p. 1-10, 2018.