

ANÁLISE DE RISCO AO ESTRESSE CLIMÁTICO NA PRODUÇÃO DE FRANGOS DE CORTE DA REGIÃO DE DOURADOS

RODRIGO C. SANTOS¹, MARIA H. JUNQUEIRA², LUCIANO O. GEISENHOFF³, IRENILZA DE A. NÃÃS⁴, RODRIGO G. GARCIA⁵

¹ Eng. Agrícola, Prof. Adjunto, Faculdade de Ciências Agrárias, UFGD, Dourados – MS, Fone: (0xx67) 8190.8799, rodrigocouto@ufgd.edu.br

² Mestranda em Engenharia Agrícola, FCA/UFGD, Dourados – MS

³ Eng. Agrícola, Prof. Adjunto, FCA/UFGD, Dourados – MS

⁴ Professor Visitante, FCA/UFGD, Dourados – MS

⁵ Zootecnista, Prof. Associado, FCA/UFGD, Dourados – MS

Apresentado no

XLIV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2015

13 a 17 de setembro de 2015- São Pedro – SP, Brasil

RESUMO: A previsão de aumento da demanda mundial por proteína animal e a elevada produção de grãos fazem do Centro-Oeste um pólo promissor para a produção de frangos de corte. Entretanto, o aquecimento global tem impactado nos fatores ambientais que influenciam o conforto e bem-estar animal, como temperatura e umidade, propiciando condições térmicas desfavoráveis para a produção. No presente trabalho foi proposta uma análise dos dados climáticos diários fornecidos pelo INMET, para a região de Dourados-MS nos últimos oito anos. A partir da temperatura e da umidade relativa do ar foi gerado o "Índice de Temperatura e Umidade" (ITU). Com as três variáveis correlacionadas, a partir de código binário, foi possível se obter o risco à exposição ao estresse climático para a produção de frangos de corte, sendo eles: alto, moderado e baixo. A análise foi realizada através do programa MINITAB®, e levou em consideração os limites superiores de temperatura, umidade e ITU para frangos de corte. Com base nos dados históricos analisados, os resultados obtidos demonstraram que a região apresenta mais da metade do tempo alto e moderado risco ao estresse climático para a produção, em decorrência dos longos períodos de exposição à temperatura e umidade relativa elevada.

PALAVRAS-CHAVE: produção animal, ambiência, estresse climático.

RISK ANALYSIS TO STRESS CLIMATE IN BROILER CHICKENS PRODUCTION DOURADOS-MS REGION

ABSTRACT: The forecast increase in world demand for animal protein and high grain production make the Midwest a promising pole for the production of broilers. However, global warming has impacted on the environmental factors that influence the comfort and animal welfare, such as temperature and humidity, resulting in unfavorable thermal conditions for production. In this paper we propose an analysis of daily weather data provided by INMET, to Dourados-MS for the past eight years. From the temperature and relative humidity was generated the "Temperature and Humidity Index" (THI). With the three correlated variables from binary code, it was possible to obtain the risk of exposure to environmental stress for the production of broiler chickens, which are: high, moderate and low. The analysis was performed using MINITAB®, and took into account the upper limits of temperature, humidity and THI for broiler chickens. Based on historical data analyzed, the results showed

that the region has more than half of high and moderate risk time to environmental stress for the production, due to the long periods of exposure to high temperature and relative humidity.

KEYWORDS: animal production, environment, environmental stress.

INTRODUÇÃO

O Centro-Oeste brasileiro, em decorrência da elevada produção de grãos e localização geográfica privilegiada, tem se tornado uma região promissora para a avicultura de corte, ficando em evidência o Mato Grosso do Sul onde, segundo SANTIAGO et al. (2012) atrai investimentos de grandes produtores de aves e de empresas processadoras de aves e suínos. Destaca-se nesse cenário a região de Dourados, onde multinacionais como BR Foods e JBS-Seara possuem unidades instaladas.

Segundo a classificação de Köppen, está em uma região Cwa (mesotérmica com verões quentes e invernos secos), com clima desfavorável à produção de frangos de corte durante maior parte do ano. BAÊTA & SOUZA (2010) afirmam que variáveis ambientais como temperatura e umidade relativa do ar impactam no bem-estar, produção e comportamento animal, e a combinação dessas variáveis é o principal condicionante para o conforto e condicionamento fisiológico dos animais.

Segundo CAMPOS (1995), aumentos da temperatura do ar causam redução do consumo de ração, afetando o ganho de peso e a conversão alimentar. Já umidades relativas fora da zona de conforto, conforme MOURA et al. (2010) afirmam, dificultam a respiração e afetam a sensação térmica do animal. De acordo com SANTOS et al. (2008), a medida que temperatura e umidade se distanciam da zona de conforto térmico, aumenta-se a necessidade do uso de recursos capazes de minimizar o efeito da situação estressora sobre o animal.

As variáveis climáticas disponibilizadas isoladamente são informações com pouco conteúdo informativo, dada a existência do binômio temperatura/umidade relativa do ar, influência do vento, bolsões de calor, entre outros. Dessa forma, segundo OLIVEIRA et al. (2006) foram desenvolvidos Índices de Conforto Térmico, que englobam em um único parâmetro os efeitos conjuntos dos elementos meteorológicos sobre o animal, destacando-se entre outros o Índice de Temperatura e Umidade (ITU), que é amplamente utilizado, por envolver apenas temperatura ambiental e umidade relativa do ar, disponíveis em quaisquer estações meteorológicas.

Dessa forma, conhecer os ambientes de exposição dos animais é um fator importante, ainda mais quando são registradas ocorrências de alterações climáticas adversas, acarretadas por aquecimento global, sendo, portanto, necessário um aumento da quantidade e qualidade das informações a respeito do tema (LAURENCE et al., 2011; TIRADO et al., 2010). Posto isto, esta pesquisa justifica-se, portanto, em investigar, quantitativa e qualitativamente os efeitos climáticos, relacionando temperatura, umidade relativa do ar e índice de conforto e umidade a fim de conhecer os riscos em que os animais estão expostos.

MATERIAL E MÉTODOS

A análise de dados foi realizada na UFGD, Dourados-MS, com o uso do *software* MINITAB 17[®] (MINITAB, 2014).

Utilizou-se como amostra dados climáticos disponibilizados pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), da cidade de Dourados-MS, durante oito anos, do período de 21 de outubro de 2006 a 28 de fevereiro de 2014, registrados hora a hora, 24 horas/dia. Inicialmente foram registrados a ocorrência de dias com informações insuficientes, ou seja, dias em que os dados meteorológicos não foram coletados, ou coletados de forma incompleta. Estes dias foram quantificados e excluídos da análise.

A partir daí, organizou-se as informações em planilha eletrônica, de forma que nas colunas ficaram registradas as temperaturas máximas e mínimas, umidades relativas máximas e mínimas, velocidade do vento, precipitação e o índice de temperatura e umidade (ITU) calculado. Nas linhas ficaram registradas cada uma das horas de observação das variáveis registradas nas colunas, para todo o período de observação.

Segundo BUFFINGTON et al. (1982) o índice de temperatura e umidade (ITU) pode ser calculado empregando-se a Equação 1.

$$ITU = 0,8.Ta + UR.(Ta - 14,3)/100 + 46,3 \quad \text{Eq. (1)}$$

em que,

Ta = temperatura do bulbo seco, °C.;

UR = Umidade relativa do ar %

Segundo GATES (1995), para frangos de corte, um ambiente confortável é representado por ITU menor que 74. No que diz respeito à temperatura de exposição (T) e umidade relativa do ar (UR), TINÔCO (1998) considera adequadas T entre 18 e 23°C e UR entre 50 e 70%. Dessa forma foram gerados binários para cada uma das três variáveis, onde para condições ideais foi atribuído valor 0, e condições desfavoráveis foi atribuído valor 1. Como existe uma faixa de temperatura e UR ideal, com seus limites dependendo de fatores como idade e adaptação, no caso desta pesquisa, após consulta a especialista fixou-se a temperatura máxima de conforto em 22°C e umidade relativa igual a 70%, considerando desfavoráveis as variáveis que apresentassem valor superior.

Em seguida a matriz dos binários foi gerada para T, UR e ITU, analisada com o propósito de determinar o risco envolvido na produção de cada registro, classificando-o em baixo, moderado ou alto, conforme a Tabela 1. Posteriormente a frequência de cada risco foi calculada a fim de determinar o tempo em que os animais ficam expostos a cada risco durante o período estudado.

TABELA 1. Determinação do grau de risco a partir de binários.

Risco	Bin T	Bin UR	Bin ITU
--------------	--------------	---------------	----------------

Alto	1	1	1
Alto	1	0	1
Moderado	1	1	0
Baixo	0	0	0
Baixo	1	0	0
Baixo	0	1	0
Anormal (inexistente)	0	0	1
Anormal (inexistente)	0	1	1

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 2688 dias corridos durante o período de estudo, 154 não tiveram suas informações meteorológicas totalmente ou parcialmente coletadas pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), o que inviabilizou o processamento, resultando em 2514 dias processados para essa pesquisa. A maior parte dos dias com informações faltosas ocorre entre fevereiro e julho de 2010, período este que abrange tanto temperaturas elevadas quanto amenas, não afetando o resultado da pesquisa. A Tabela 2 mostra a frequência de dias em que os frangos de corte ficaram expostos a cada risco durante os oito anos analisados.

TABELA 2. Frequência do risco em dias.

RISCO	DIAS	FREQUÊNCIA (%)
ALTO	1140	45,3
MODERADO	321	12,8
BAIXO	1073	45,3

Analisando a Tabela 2 é possível observar que a região de Dourados apresenta mais da metade do tempo risco ALTO e MODERADO ao estresse climático para a produção de frangos de corte, em decorrência dos longos períodos de exposição à temperatura e umidade relativa do ar elevada.

Considerando que as medições foram realizadas por um período de oito anos é possível afirmar que o clima na região Centro-Oeste, tendo a região de Dourados como referência, não fornece condições climáticas adequadas à produção de frangos de corte, pois praticamente em 59% das horas os animais estiveram sujeitos ao estresse, necessitando com isso gasto de energia artificial por parte dos produtores para arrefecimento térmico das instalações, refletindo nos custos de produção. Este resultado corrobora com as pesquisas realizadas por SANTOS et al (2014) e CENTURION et al. (2014) que afirmam ser necessário o cuidado dos produtores com o ambiente, sendo que esta situação de calor intenso influencia diretamente no gasto do produtor com fontes de arrefecimento térmico artificial.

Além disso é importante observar que foram analisados os limites superiores de conforto animal, dessa forma, condições climáticas inferiores à zona de conforto não foram

quantificadas nessa pesquisa, o que pode aumentar a ocorrência de riscos altos e moderados para a produção.

CONCLUSÕES

A pesquisa sugere que para a região de Dourados-MS, devido a elevada ocorrência de grau de risco ao estresse climático na produção de frangos de corte, classificado como alto ou moderado, deve haver um aumento no custo de produção com formas de arrefecimento térmico para que tais efeitos ambientais sejam mitigados, com consequente aumento do uso de recursos energéticos.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à FUNDECT e CNPq pelo apoio dado para a concretização desta pesquisa.

REFERÊNCIAS

- BAÊTA, F.C.; SOUZA, C.F. **Ambiência em edificações rurais: conforto animal**. Viçosa: Ed. UFV, 2010.
- BUFFINGTON, D. E.; COLLIER, R. J.; CANTON, G. H. Shedmanagement systems to reduce heat stress for dairy cows. St. Joseph: **American Society of Agricultural engineers**, 1982 16p. (PAPER 82-4061).
- CAMPOS, E. J. Programa de alimentação e nutrição para aves de acordo com o clima-Reprodutoras. In: Simpósio Internacional sobre Ambiência e Instalação na Agricultura Industrial, 1995, Campinas. **Anais...Campinas: Facta**, p. 251-257, 1995.
- CENTURION, R.A.O.; CALDARA, F.R.; MOI, M.; PAZ, I.C.L.A; GARCIA, R.G.; NÄÄS, I.A.; ALVES, M.C.F.; ZEVIANI, W.M.; SENO, L.O. Ambiente térmico y bienestar de los cerdos en el período de descanso previo al sacrificio. **Archivos de Zootecnia** (Internet), v. 63, p. 01-11, 2014.
- GATES, R.S. et al. Regional variation in temperature index for poultry housing. **Transactions of the ASAE**, St. Joseph, v.38, n.1, p.197-205, 1995.
- LAURANCE, W.F. et al. Global warming, elevational ranges and the vulnerability of tropical biota. **Biological Conservation**. n.144, p. 548–557, 2011.
- MINITAB INC. *Minitab® 17. Minitab Statistical Software* 2014. Disponível em <<http://it.minitab.com/pt-br/products/minitab/free-trial.aspx>> Acesso em 15 dez 2014.
- MOURA, D. J. et al. Strategies and facilities in order to improve animal welfare. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa , v. 39, p. 311-316, 2010.
- OLIVEIRA, L. M. F. et al . Zoneamento bioclimático da região sudeste do Brasil para o conforto térmico animal e humano. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal , v. 26, n. 3, p. 823-831, 2006.

SANTIAGO, J.C.; CALDARA, F.R.; SANTOS, V.M.O.; SENO, L.O.; GARCIA, R.G.; ALMEIDA PAZ, I.C.L. Incidência da carne PSE (pale, soft, exsudative) em suínos em razão do tempo de descanso pré-abate e sexo. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 64, n. 6, p. 1739-1746, 2012.

SANTOS, R.C.; BATTILANI, M.; GARCIA, R.G.; GEISENHOF, L.; JORDAN, R.A.. Comparação entre sistemas de avaliação ambiental em galpões de galinhas poedeiras na região de Dourados MS. **Revista Brasileira de Engenharia de Biosistemas** (UNICAMP), v. 8, p. 183-190, 2014.

SANTOS, R.C.; NÃÃS, I.A.; LABIGALINI, M.R.. Desenvolvimento de um modelo para estimativa do estro de gado leiteiro usando lógica fuzzy. **Revista Brasileira de Engenharia de Biosistemas** (UNICAMP), v. 1, p. 1-6, 2008.

TINÔCO, I.F.F. Ambiência e instalações para a avicultura industrial. In: Encontro Nacional de Técnicos, Pesquisadores e Educadores de Construções Rurais, 3. Poços de Caldas. **Anais... Poços de Caldas: Sociedade Brasileira de Engenharia Agrícola**, p.1-861998.

TIRADO, M.C. et al. Climate change and food safety: A review. **Food Research International**. n.43, p. 1745–1765, 2010.