

FERRAMENTA DE AMBIÊNCIA DE PRECISÃO PARA AVALIAÇÃO DE CONFORTO DE FRANGOS DE CORTE CRIADOS EM MATO GROSSO DO SUL

RODRIGO COUTO SANTOS¹, KARINA FREITAS COSTA², RAFAELA SILVA CESCA³, TAINÁ RIBEIRO RODRIGUES⁴, CHRISTOPHER OLIVERIA ALVES⁵, ARTHUR CARNIATO SANCHES⁶

¹ Engenheiro Agrícola, Professor Associado, FCA/UFGD, Dourados – MS, (67) 98190-8799, rodrigocouto@ufgd.edu.br

² Bióloga, UNIGRAN, Dourados – MS

³ Engenheira Física, Mestranda Engenharia Agrícola, FCA/UFGD, Dourados – MS

⁴ Graduando Engenharia Agrícola, FCA/UFGD, Dourados – MS

⁵ Graduando Engenharia Agrícola, FCA/UFGD, Dourados – MS

⁶ Engenheiro Agrônomo, Professor Adjunto, FCA/UFGD, Dourados – MS

Apresentado no
XLVIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2019
17 a 19 de setembro de 2019 - Campinas - SP, Brasil

RESUMO: O Brasil ocupa posições de destaque nos rankings mundiais de produção e exportação de frangos de corte, estando o Mato grosso do Sul entre os maiores produtores do país. O objetivo da pesquisa foi gerar uma matriz de binários com o propósito de utilizá-la como ferramenta para determinar o risco de ocorrência de estresse térmico nos principais locais envolvidos na produção de frangos de corte em MS. Para a construção da matriz de binários utilizada como ferramenta de avaliação ambiental considerou-se as variáveis temperatura máxima, umidade relativa máxima e entalpia máxima horária. Ao combinar estas variáveis, para condições ideais foram atribuídos valor 0, e condições desfavoráveis foram atribuídos valor 1. O município de Sidrolândia foi a com maior número de registros válidos, seguida por Dourados e Paranaíba. O município de Dourados foi o que apresentou menor risco de estresse classificado como alto e moderado. Paranaíba foi a região menos interessante por apresentar alto risco de estresse ambiental. Com este estudo foi possível concluir que o monitoramento ambiental um dos desafios da Agricultura Digital a utilização de classificação de riscos de estresse por meio de binários facilita a gestão da produção quanto a necessidade do uso de equipamentos para arrefecimento térmico.

PALAVRAS-CHAVE: Binários, conforto térmico, gestão da produção

PRECISION AMBIENCE TOOL FOR COMFORT EVALUATION OF BROILER CHICKEN CREATED IN MATO GROSSO DO SUL

ABSTRACT: The Brazil occupies prominent positions in the world rankings of production and export of broilers chickens, being Mato Grosso do Sul among the largest producers in the country. As environmental variables impact on welfare, stress and animal production, at a time when digital agriculture is gaining importance, it is important to know the interactions between animals and their environment of exposure. Therefore, this research aimed to generate a matrix of binaries with the purpose of using it as a tool to determine the risk of thermal stress occurrence in the main sites involved in the production of broiler chickens in MS. For the construction of the binary matrix used as an environmental assessment tool, the variables maximum temperature, maximum relative humidity and maximum hourly enthalpy were considered. When combining these variables, for ideal conditions were assigned value 0, and unfavorable conditions were assigned value 1. The city of Sidrolândia was the one with the highest number of valid records, followed by Dourados and Paranaíba. The municipality of Dourados was the one with the lowest risk of stress classified as high and moderate.

Paranaíba was the least interesting region because it presented a high risk of environmental stress. With this study it was possible to conclude that being the environmental monitoring one of the challenges of Digital Agriculture the use of classification of stress risks by means of binaries facilitates the production management in relation to the need to use equipment for thermal cooling.

KEYWORDS: Binaries, thermal comfort, production management

INTRODUÇÃO: O Brasil ocupa posições de destaque nos rankings mundiais de produção e exportação de frangos de corte, estando o Mato grosso do Sul entre os sete maiores produtores do país (ABPA, 2018). O Estado de Mato Grosso do Sul (MS) conta com cinco grandes frigoríficos abatedores de aves, destacando-se principalmente os localizados nos municípios de Sidrolândia, Dourados e Aparecida do Taboado (SEMAGRO, 2017).

Segundo DE MORAES et al. (2017) a ambiência animal tem sido bastante explorada visando aumentar a eficiência produtiva animal, em especial ao se estudar tecnologias da agricultura digital direcionadas ao zoneamento agroclimático. Uma vez que variáveis ambientais como temperatura e umidade impactam no bem-estar e estresse animal, e a combinação desses fatores é condicionante para o conforto térmico torna-se importante conhecer as interações existentes entre os animais e seu ambiente de exposição (LAURENCE et al., 2011).

Diante disso, essa pesquisa teve por objetivo gerar uma matriz de binários com o propósito de utilizá-la como ferramenta digital para determinar o risco de ocorrência de estresse térmico nos principais locais envolvidos na produção de frangos de corte em MS, atribuindo graus de riscos de estresse de acordo com diferentes combinações climáticas, verificando quais regiões são mais adequadas à produção.

MATERIAL E MÉTODOS: O estudo foi realizado na Faculdade de Ciências Agrárias (FCA) da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD). Para análise foi utilizada planilha eletrônica e o *software* MINITAB 17® (MINITAB, 2014).

Como amostra, foram coletados dados climáticos fornecidos pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), dos municípios de Dourados, Sidrolândia e Paranaíba, sendo a mais próxima de Aparecida do Taboado (54km), no período de janeiro de 2012 a dezembro de 2017, registrados hora a hora, 24 horas/dia, por meio de estações meteorológicas automáticas. Os registros com informações insuficientes ou incompletas, foram quantificados para comparação na análise de risco ao estresse. Para a construção da matriz de binários utilizada como ferramenta de avaliação ambiental considerou-se as variáveis temperatura máxima (T), umidade relativa máxima (UR) e entalpia máxima horária (H). Ao combinar estas variáveis, para condições ideais foram atribuídos valor 0, e condições desfavoráveis foram atribuídos valor 1. Cada combinação recebeu uma nomenclatura, conforme Tabela 1.

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

Risco	Bin T	Bin UR	Bin H
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

Realizada a qualificação binária para todas as horas experimentais foi possível verificar os graus de exposição ao risco ao estresse climático que cada uma das regiões está sujeita e comparar entre elas qual o melhor local para se produzir em MS.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Do total de 157.752 horas processadas nas 3 estações, e 6 anos de dados coletados, 90,72% tiveram registros meteorológicos, totalizando 143.112 horas. O município de Sidrolândia foi a com maior número de registros, seguida por Dourados e Paranaíba. A Tabela 2 mostra a frequência em que cada município apresentou horas com falhas de registro de dados, sejam eles totalmente ou parcialmente, pelo INMET e a quantidade de horas de exposição aos diferentes graus de risco ao estresse, desconsiderando as falhas de registro de horas.

TABELA 2. Número de horas analisadas pela pesquisa.

Município	Horas sem registro	Frequência (%)	Total horas Processadas	Frequência (%)	Total Geral
Dourados	5361	10,25	47223	89,75	52584
Sidrolândia	845	1,62	51739	98,38	52584
Paranaíba	7878	15,07	44706	84,93	52584
Total	14084	26,94	143112	90,72	157752

Estudo realizado por MASSIGNAM et al. (2018) identificou que erros sistemáticos durante os registros podem ocasionar pane na estação meteorológica automática, ocasionando interrupção da série de dados, prejudicando seu uso para análises agrícolas. Assim, fica evidente o desafio da agricultura digital em lidar com séries históricas minimizando erros e neste estudo tendo a matriz de binários como instrumento comparativo de resultados após sua construção, para melhor visualização da resposta sobre os níveis de exposição ao estresse.

Com a análise binária realizada nesta pesquisa foi possível se comparar o ambiente de exposição nos 3 municípios pesquisados. Como pode ser visto na Figura 1, o município de Dourados foi a que apresentou menor exposição ao risco alto de estresse climático, além de apresentar menor exposição ao risco moderado, e maior porcentagem de tempo com risco baixo ao estresse ambiental.

Estudo realizado por SANTOS et al. (2015) mostraram que a região de Dourados - MS é uma das que possui melhor condições climáticas para produção de frangos de corte, porém, assim como o restante do estado não fornece condições adequadas à produção devido ao clima inadequado grande parte do ano.

Na Figura 1 foi possível observar que a região com ambiente mais propício a causar risco de estresse na produção de Frangos de corte é Paranaíba. Também fica evidente a importância de se considerar apenas informações válidas para composição da matriz de binários, pois ao se comparar a Figura 1A com Figura 1B o município de Sidrolândia retorna respostas diferentes nas duas situações, sendo que se for analisado somente as horas que tenham todas informações para compor a matriz de binários o tempo com alto risco de estresse é bem próximo ao tempo de baixo risco. Já se forem diluídas as informações binárias no total de horas do estudo (52584h) a região apresenta maior risco de estresse classificado como alto.

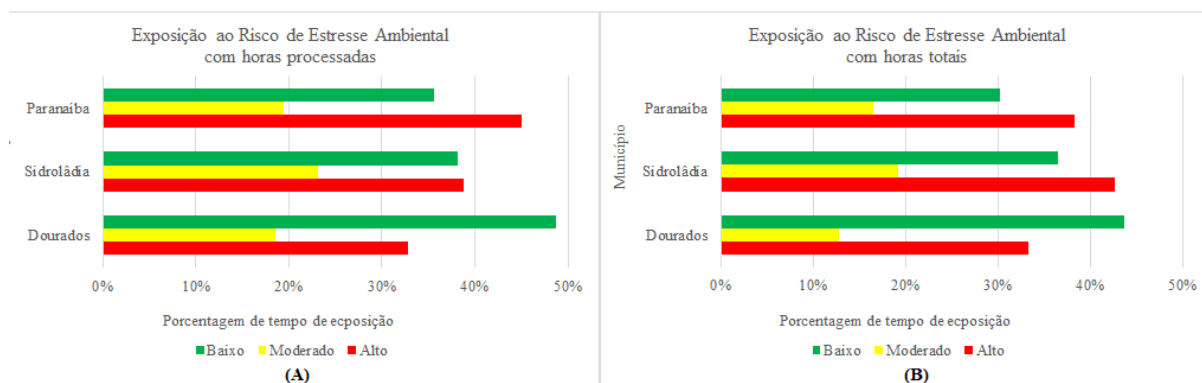


FIGURA 1. Graus de risco à exposição ao estresse climático considerando horas processadas com dados completos e horas totais.

Mesmo a produção avícola sendo realizada em instalações climatizadas, o ambiente externo deve ser considerado em seu planejamento, visto que reflete no gasto de energia e problemas de manejo, ocasionando na busca por local adequado para instalação dos criatórios, para assim se obter uma melhor produtividade final (QUEIROZ et al., 2017).

CONCLUSÕES: O estado de MS tendo como referências climáticas a região sul, central e leste, devido ao grau de risco ao estresse climático na produção de frangos de corte classificado como alto ou moderado, deve investir em arrefecimento visando mitigação de efeitos ambientais desfavoráveis.

Sendo o monitoramento ambiental um dos desafios da Agricultura Digital, a utilização de classificação dos riscos de estresse facilita a gestão da produção quanto a necessidade do uso de equipamentos para arrefecimento térmico.

REFERÊNCIAS:

- ABPA – Associação Brasileira de Proteína Animal. **A avicultura brasileira**. p. 28-65, 2018. Disponível em: <http://abpa-br.com.br/storage/files/3678c_final_abpa_relatorio_anual_2017_portugues_web_r eduzido.pdf> Acesso em 04 fev 2019.
- DE MORAES, R. S.; DE OLIVEIRA, Z. B.; DE AZEVEDO, A. R.; PORTELLA, G. F. Zoneamento bioclimático do estado do Rio Grande do Sul, por meio do índice de conforto térmico (THI). **In: VII Brazilian Congress of Biometeorology, Ambience, Behavior and Animal Welfare**, p.1-5, 2017.
- LAURANCE, W.F. et al. Global warming, elevational ranges and the vulnerability of tropical biota. **Biological Conservation**. n.144, p. 548–557, 2011.
- MASSIGNAM, A.M.; PANDOLFO, C.; DA SILVA RICCE, W. Horas de frio obtidas de estações meteorológicas convencional e automática. **Agrometeoros**, v.26, 2018.
- MINITAB INC. Minitab® 17. State College, 2014.
- SANTOS, R. C.; JUNQUEIRA, M. H.; GEISENHOF, L.; NAAS, I.A.; GARCIA, R.G. Análise de risco ao estresse climático na produção de frangos de corte da região de Dourados. **In: Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola, São Pedro - SP**, p. 1-7, 2015.
- SEMAGRO. Avicultura, competitividade, desenvolvimento econômico. 2017. Disponível em: <<http://www.semagro.ms.gov.br/com-um-rebanho-de-22-milhoes-de-aves-setor-avicola-gera-88-mil-empregosdiretos-em-ms/>>. Acesso em 04 mar. 2019.
- QUEIROZ M. L. V.; FILHO, B. J. A.; SALES, F. A. L.; LIMA, L. R. de; DUARTE. L. M. Spatial variability in a broiler shed environment with fogging system. **Revista Ciência Agrônômica**, v.48, n.4, p. 586-595, 2017.