

COMPARAÇÃO CLIMÁTICA DE DIFERENTES REGIÕES DE MATO GROSSO DO SUL VISANDO A MELHOR PRODUÇÃO DE SUÍNOS

RODRIGO C. SANTOS¹, NATÁLIA C. DA SILVA², RAIMUNDO R. G. FILHO³,
LUCIANO O. GEISENHOF⁴, JULIANO LOVATTO⁵

¹ Eng. Agrícola, Prof. Adjunto, Faculdade de Ciências Agrárias, UFGD, Dourados – MS, Fone: (67) 98190.8799, rodrigocouto@ufgd.edu.br

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

³ Eng. Agrícola, Prof. Adjunto, CCA/UFS, São Cristóvão – SE

⁴ Eng. Agrícola, Prof. Adjunto, FCA/UFGD, Dourados – MS

⁵ Mestrando em Engenharia Agrícola, FCA/UFGD, Dourados – MS

Apresentado no

XLVI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2017

30 de julho a 03 de agosto de 2017 - Maceió - AL, Brasil

RESUMO: A região Centro-Oeste brasileira tem sido vista como polo promissor para a produção de suínos, mesmo apresentando condições climáticas desfavoráveis. Posto isso é importante conhecer melhor os ambientes de exposição uma vez que estes interagem diretamente na qualidade da produção o que reflete nos custos e segurança alimentar. Assim, essa pesquisa teve como objetivo analisar condições climáticas históricas que representem diferentes ambientes de MS de modo a identificar os níveis de estresse que os suínos podem estar sujeitos durante o alojamento e se existe um padrão de alteração no aquecimento em função do aquecimento global. A pesquisa foi realizada na UFGD, Dourados-MS, com dados climáticos disponibilizados pelo INMET, referente às médias diárias de Temperatura e Umidade Relativa dos meses mais quentes, no período de 20/10/2008 a 20/03/2013, ano a ano, registrados 24 horas/dia, das cidades de Coxim (Norte) e Dourados (Sul). Foi calculado o Índice de Temperatura e Umidade (ITU), analisado por meio do *software* Minitab 17[®]. Ao final da pesquisa foi possível concluir que o Sul de MS é mais propício para a suinocultura e não existe um padrão nas variações térmicas a cada ano, provavelmente resultado da presença de bolsões de calor e frio intensificados pelo aquecimento global.

PALAVRAS-CHAVE: produção animal, aquecimento global, estresse climático.

CLIMATE COMPARISON OF DIFFERENT REGIONS OF MATO GROSSO DO SUL AIMING FOR THE BEST PRODUCTION OF SWINE

ABSTRACT: The Brazilian Midwest has been seen as a promising pole production of swines, even in unfavorable climatic conditions. Given this, it's important to know the exhibition environments better since they interact directly in the production quality, which reflects in the costs and food safety. Thus, this research aimed to analyze historical climatic conditions that represent different environments of MS in order to identify the levels of stress that the swines may be subjected during the housing and if there is a pattern of change in the warming due to global warming. The research was conducted at the UFGD, Dourados-MS, with climatic data provided by INMET, referring to the daily averages of Temperature and Relative Humidity of the warmer months, from 20/10/2008 to 20/03/2013, year by year ,

recorded 24 hours/day, from the cities of Coxim (North) and Dourados (South). It was calculated the Temperature and Humidity Index (THI), analyzed through Minitab 17[®] software. At the end of the research it was possible to conclude that the South of MS is more propitious for swine breeding and there's no pattern in the thermal variations every year, probably due to the presence of pockets of heat and cold intensified by global warming.

KEYWORDS: animal production, global warming, climate stress.

INTRODUÇÃO

Atualmente o Brasil se evidencia na produção de produtos de origem animal, ocupando posições de destaque no cenário mundial, sendo o quarto nos rankings de produção e exportação de suínos (ABPA, 2016). O Mato Grosso do Sul está entre os oito maiores produtores do país, e em 2015 somou 1,4 milhão de unidades abatidas, com alta de 7,1% em relação a 2014 (BRITO, 2015).

Com o aquecimento global, já está ocorrendo uma constante e gradual mudança na interação animal/ambiente, de forma que seja necessário um aumento na quantidade e qualidade das informações a respeito deste assunto (SOUZA et al., 2013; TIRADO et al., 2010).

Como a região Centro-Oeste brasileira tem sido vista como polo promissor para a produção de suínos, esta passa a ficar em evidencia, visto que apresenta condições climáticas desfavoráveis, que serão acentuadas com a elevação da temperatura na Terra (SANTOS et al., 2014).

Segundo CAMPOS et al. (2015) fatores climáticos externos às instalações exercem efeitos diretos e indiretos sobre suínos, em todas as fases da produção. Uma vez que fatores ambientais como temperatura e umidade influenciam na produção, conforto, estresse e bem-estar animal, esses devem ser observados e analisados a fim de auxiliarem o produtor na tomada de decisões (FACANHA et al., 2013).

Com o aumento da temperatura os usos de sistemas de arrefecimento térmico deverão ser intensificados. Segundo BRITO (2015) o setor suinícola em Mato Grosso do Sul encerrou 2015 com aumento no volume abatido, porém, com aumentos nos custos de produção, principalmente decorrentes do aumento do uso de energia elétrica, utilizada para arrefecimento térmico das instalações climatizadas, que tiveram seu uso cada vez mais acentuado. Posto isto é importante se conhecer melhor os ambientes de exposição em que os animais realmente estão expostos (LAURANCE et al., 2011) visto que este reflete diretamente nos custos de produção.

Dessa forma, este trabalho teve por objetivo analisar condições climáticas históricas de duas regiões que representem diferentes ambientes de Mato Grosso do Sul de modo a identificar os níveis de estresse térmico que os suínos podem estar sujeitos durante seu período de alojamento e se existe um padrão de alteração no aquecimento destes locais com o passar dos anos em função do aquecimento global.

MATERIAL E MÉTODOS

A análise dos dados coletados foi realizada no laboratório de Construções Rurais e Ambiente (CRA) da Faculdade de Ciências Agrárias (FCA) da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD). O clima local, segundo classificação de Kööpen, é do tipo Cwa (clima mesotérmico úmido com verões quentes e invernos secos).

Utilizou-se dados climáticos disponibilizados pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), referente às médias diárias de Temperatura (T) e Umidade Relativa (UR) dos meses mais quentes no estado, no período de 20/10/2008 a 20/03/2013, ano a ano, registrados 24horas/dia, dos municípios de Coxim (Norte) e Dourados (Sul).

Com estas informações inicialmente se fez uma organização por meio de planilhas eletrônicas, de forma que para cada cidade, nas colunas ficaram registradas as variáveis T e UR e nas linhas o período de observação de cada uma delas. A Figura 1 representa a área de abrangência experimental desta pesquisa.

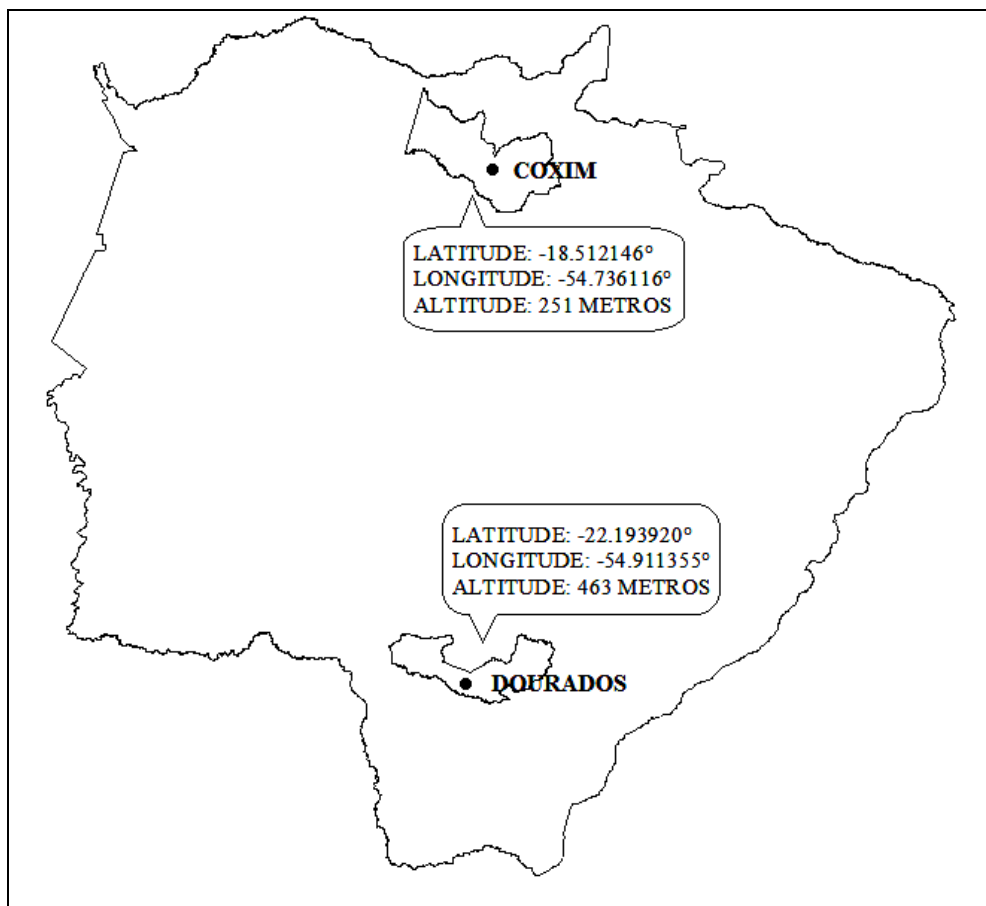


FIGURA 1. Área de abrangência experimental dos dados climáticos observados.

Com os dados coletados e organizados, foi possível passar para a etapa de tabulação e desenvolvimento da pesquisa utilizando-se o *software* MINITAB 17[®] (2014). Nesta fase relacionou-se a média das temperaturas máximas e umidades relativas máximas a fim de se obter o Índice de Temperatura e Umidade (ITU) máximo médio horário.

Para se calcular o Índice de Temperatura e Umidade (ITU) por meio do *software* Minitab 17[®], utilizou-se a Equação 1, proposta por BUFFINGTON et al. (1982):

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

em que,

Ta - Temperatura do bulbo seco, °C;

UR - Umidade Relativa do ar, %

Segundo LIMA et al. (2007), para a produção de suínos os valores de ITU menores ou iguais a 75 caracterizam ambiente que proporcionam situação normal, acima de 75 até menor

que 79 alerta, perigo de 79 a menos que 84 e maior ou igual a 84 emergência, sendo necessário providências o mais rápido possível e pode ocorrer perda do plantel.

Após essa etapa de cálculo do ITU para cada região e período específico foi gerado um gráfico para se comparar os resultados por meio de planilha eletrônica de forma a se verificar o perfil climático no transcorrer dos anos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 é possível observar os ITUs máximos médios calculados para cada período estudado, em anos.

TABELA 1. Representação das variáveis climáticas estudadas correlacionadas aos períodos.

ANOS	CIDADES	VARIÁVEIS CLIMÁTICAS		
		TEMPERATURA AMBIENTE	UMIDADE RELATIVA DO AR	INDICE DE TEMPERATURA E UMIDADE
2008_2009	COXIM	26,43	78.69	77,3
	DOURADOS	25.34	69.68	73,7
2009_2010	COXIM	26.05	78.52	76,9
	DOURADOS	17.87	54.29	62,5
2010_2011	COXIM	26.90	76.68	77,5
	DOURADOS	24.87	72.64	73,9
2011_2012	COXIM	25.88	67.82	74,9
	DOURADOS	25.15	66.57	73,7
2012_2013	COXIM	26.74	65.76	75,9
	DOURADOS	25.68	72.29	75,1

Analisando a Tabela 1 é possível observar que não existe uma relação direta entre temperatura (T), umidade relativa (UR) e índice de temperatura e umidade (ITU). Nota-se que o maior valor de T ocorreu em Coxim, 2010_2011 (26,90) também com maior ITU (77,5), porém a UR maior se deu em Coxim, no período de 2008-2009 (78,69). Já a menor T e UR ocorreram em Dourados, no período de 2009_2010, culminando no menor registro de ITU (62,5). Como a expressão proposta por BUFFINGTON et al. (1982) relaciona T e UR para se ter como variável resposta o ITU fica demonstrado com estes valores que não existiu uma relação direta entre T e UR no cenário observado, pois a T mais alta não significou UR mais ou menos elevada.

As distribuições do ITU podem ser verificadas na Figura 2 sendo que a linha de cor vermelha horizontal está plotado o ITU igual a 75 que de acordo com LIMA et al. (2007) representa a situação limite de conforto para a produção de suínos.

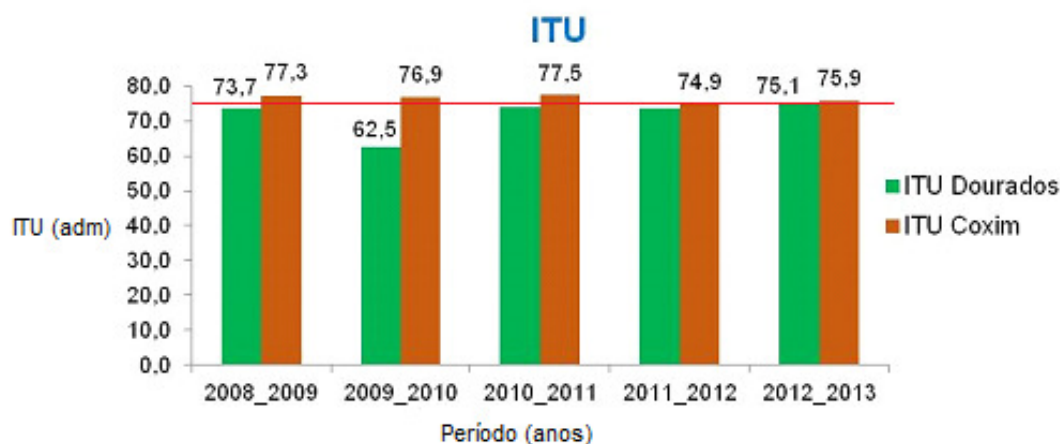


FIGURA 2. Média do ITU de verão para Dourados e Coxim no intervalo de 2008 a 2013, ano a ano.

Analisando a Figura 2 é possível observar que em todo período estudado a região do município de Coxim, que representa o norte do estado é a região mais quente, onde, de acordo com LIMA et al. (2007) o ITU médio se encontra em situação de alerta em quase todos verões, atingindo valor máximo de 77,5 em 2010_2011. Para este município o único período em que o ITU médio pode ser caracterizado como normal foi entre 2011_2012.

Já na região sul do estado, representada pelo município de Dourados o clima é caracterizado como normal, com ITU médio mínimo igual a 62,5 em 2009_2010 e atingindo seu limite máximo de 75,1 em 2012_2013.

Com a análise temporal da variação do ITU médio na Figura 2 é possível observar que não existe um padrão de variação climática no decorrer dos anos, provavelmente resultado de bolsões de calor ocasionados pelo aquecimento global.

Este resultado reforça as pesquisas realizadas por SANTOS et al. (2015) que afirmam ser necessário o cuidado dos produtores com o ambiente, sendo que em situações de calor intenso existe um gasto do produtor com fontes de arrefecimento térmico artificial.

Visto que situações de desconforto térmico são estressoras, JÄÄSKELÄINEN et al. (2014), avaliando a relação entre o bem-estar animal e a produtividade, concluíram que ações tomadas a favor da melhora do bem-estar, como investimento em instalações com vistas ao ambiente térmico aumentam a produtividade, repercutindo positivamente na economia da unidade, proporcionando animais mais saudáveis e rebanhos mais produtivos.

Diante da necessidade em maximizar o bem-estar da produção, segundo os resultados de AGOSTINI et al. (2013), a temperatura é efetivamente melhor controlada pelo uso de sistemas de ventilação e refrigeração, onde nas unidades de engorda, no inverno a mortalidade foi inferior aos lotes alojados no verão, demonstrando o impacto do clima nesta variável fortemente relacionada com o bem-estar. Nas unidades onde houve controle automático da ventilação a mortalidade foi menor, independente da estação do ano, beneficiando economicamente a atividade.

CONCLUSÕES

Com na análise do ITU médio, utilizando-se as regiões estudadas como referência climática no período observado foi possível concluir que o sul de MS é mais propício para a atividade suinícola, sendo que para o norte é necessário o acondicionamento térmico artificial, visando a diminuição dos impactos climáticos na produção.

Não existe um padrão nas variações térmicas a cada ano, provavelmente resultado de bolsões de calor e frio, e este fato deve ser considerado no planejamento produtivo.

AGRADECIMENTOS

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

REFERÊNCIAS

- ABPA - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL. **Relatório anual 2016**. Disponível em: <http://abpa-br.com.br/storage/files/versao_final_para_envio_digital_1925a_final_abpa_relatorio_anual_2016_portugues_web1.pdf> Acesso em: 14 jun. 2016.
- AGOSTINI, P. S.; GASA, J.; MANZANILLA, E. G.; SILVA, C. A.; BLAS, C. Descriptive study of production factors affecting performance traits in growing-finishing pigs in Spain. **Spanish Journal of Agricultural Research, Madrid**, v. 11, n. 2, p. 371-381, 2013.
- BRITO, A. Produção de aves e suínos sobe em MS, mas custos comprometem rentabilidade do produtor. **Assessoria de Imprensa Sistema FAMASUL, 2015**. Disponível em: <http://famasul.com.br/assessoria_interna/producao-de-aves-e-suinos-sobe-em-ms-mas-custos-comprometem-rentabilidade-do-produtor/40717/> Acesso em: 29 jun 2016.
- 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, J.A. et al. Ambiente térmico e desempenho de suínos em dois modelos de maternidade e creche. **Revista Ceres**, v. 55, n. 3, 2015.
- JÄÄSKELÄINEN, T.; KAUPPINEN, T.; VESALA, K. M.; VALROS, A. Relationships between pig welfare, productivity and farmer disposition. **Animal Welfare**, Washington, v. 23, p. 435-443, 2014.
- LAURANCE, W.F. et al. Global warming, elevational ranges and the vulnerability of tropical biota. **Biological Conservation**, n.144, p. 548–557, 2011.
- LIMA, K.A.O.; MOURA, D.J.; NAAS, I.A.; PERISSINOTTO. Estudo da influência das ondas de calor sobre a produção de leite no Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Engenharia de Biosistemas**, Campinas, v.1, p.70-81, 2007.
- MINITAB INC. Minitab® 17. *State College*, 2014.
- SANTOS, R. C.; JUNQUEIRA, M. H.; GEISENHOF, L. O.; NAAS, I. A.; GARCIA, R. G. Análise de risco ao estresse climático na produção de frangos de corte da região de Dourados. **Jubileu de Ouro da SBEA**, 1ed. v. 1, p. 1-7.Jaboticabal: Associação Brasileira de Engenharia Agrícola, 2015.
- 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**. v.8, p.183-190, 2014.
- SOUZA, M.A.S.; MACHADO, S.T.; BATTILANI, M.; SANTOS, R.C.; JORDAN, R.A.; OLIVEIRA, R.V. Importância do ambiente para produção intensiva de tilápia. **In: I Simpósio de Redes de Suprimentos e Logística**, 2013, DOURADOS. Desenvolvimento das Redes de Suprimentos e da Logística no Agronegócio. DOURADOS: SIMREDES, 2013. p. 01-09.
- TIRADO, M.C. et al. Climate change and food safety: A review. **Food Research International**, n.43, p. 1745–1765, 2010.