

DIAGNÓSTICO BIOCLIMÁTICO PARA PRODUÇÃO DE SUÍNOS NO MUNICÍPIO DE AREIA – PB

DERMEVAL ARAÚJO FURTADO¹, RAIMUNDO CALIXTO MARTINS RODRIGUES², CÁCIO RIBEIRO CAVALCANTIE³, LUÍS RICARDO SALES⁴, NÁGELA MARIA HENRIQUE MASCARENHAS⁵

¹Dr. em Recursos Naturais, Prof. Titular CTRN, UFCG, Campina Grande-PB, arujodermeval@gmail.com;

²Prof. Assistente CCA, UEMA, São Luís-MA, Doutorando em Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande-PB, calixto@cca.uema.br;

³Doutorando em Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande-PB, ksio83@hotmail.com;

⁴Mestrando em Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande-PB, desenhistoricardo@gmail.com;

⁵Doutorando em Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande-PB, eng.nagelamaria@gmail.com.

Apresentado no

Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC

Palmas/TO – Brasil

17 a 19 de setembro de 2019

Resumo: Objetivou-se nesse estudo a elaboração de um diagnóstico bioclimático para produção de suínos (matrizes e as fases de cria, recria, terminação) no município de Areia - PB, localizado na microrregião do brejo paraibano, correlacionando os fatores climáticos e o índice de temperatura e umidade (ITU) com as exigências dos animais, no sentido de determinar a viabilidade ambiental, analisando-se as condições climáticas no período de janeiro de 2007 a dezembro de 2017. Os dados climáticos avaliados foram a temperatura do ar (TA_{max} e min), a umidade relativa do ar (UR) e o índice de temperatura e umidade (ITU_{max} e min), em intervalos mensais, obtidos no INMET (2018) no período de 10 anos, de janeiro de 2007 a dezembro de 2017. Observou-se que o município apresenta em alguns meses condições ambientais desfavoráveis ao conforto térmico animal, os componentes climáticos avaliados influenciarão diretamente o ambiente térmico no espaço ocupado pelos animais e nas suas imediações, onde para minimizar tais efeitos negativos se faz necessária a adoção de medidas constritivas que visem o conforto ambiental dos animais.

Palavras-chave: conforto térmico, índice de temperatura e umidade, suinocultura

BIOCLIMATIC DIAGNOSIS FOR SWINE PRODUCTION IN THE CITY OF AREIA-PB

Abstract: The objective of this study was the elaboration of a bioclimatic diagnosis for the production of pigs (matrices and the breeding, rearing, finishing and fattening phases) in the city of Areia - PB, correlating climatic factors and UTI with the requirements of animals in the a municipality located in the micro-region of the Parajo basin, in order to determine the environmental viability, analyzing the climatic conditions from January 2007 to December 2017. The climatic data were evaluated the air temperature (TA_{max} and min), and humidity (UR) and the temperature and humidity index (THI_{max} and min), in monthly intervals, obtained at INMET (2018) during the 10-year period, from January 2007 to December 2017. It was observed that the municipality presents unfavorable environmental conditions at certain times and months, the climatic components evaluated will directly influence the thermal environment in the space occupied by the animals in its surroundings, where to minimize such negative effects requires the adoption of constrictive measures aimed at the environmental comfort of the animals.

Key words: thermal comfort, temperature and humidity index, swine breeding

INTRODUÇÃO

Inovações tecnológicas são implementadas constantemente na produção de suínos, para tanto, se faz necessário conhecer o local da granja suína, bem como as condições ambientais

encontrada, portanto a obtenção das informações ambientais e seus impactos no conforto térmico das instalações são fundamentais, assim, auxiliando os animais na expressão de seu potencial genético de produção. Para a concepção das instalações e diagnósticos dos locais de instalação, deve-se sistematizar os dados climáticos da região e a compara-los com as exigências dos suínos nas diversas categorias, para se definir quais as técnicas e soluções construtivas são necessárias para promover o conforto térmico com menor custo (Perdormo, 1994).

Os suínos apresentam sensibilidade à variação na temperatura do ar, principalmente ao frio quando jovens e ao calor quando adultos, tendo a necessidade de realizar trocas de calor, ajustando o calor produzido no metabolismo com o calor ganho do ambiente. Por isso a preocupação com o ambiente proporcionado aos suínos e sua capacidade termorregulatória vem assumindo importância cada vez maior, principalmente em regiões quentes (Boulant, 2000).

A faixa de termoneutralidade para suínos na fase de crescimento está compreendida entre 18 e 24 °C (Perdormo, 1994), sendo que Baêta & Souza (2012) consideraram que para suínos acima de 50 dias (+ 18 kg), a faixa de conforto térmico está compreendida entre 15 e 18 °C, estando a temperatura efetiva crítica superior acima de 27 °C, sendo ideal uma umidade relativa do ar variando entre 50 a 70% (Silva 1999). A associação da umidade relativa do ar e a temperatura do ar propicia um excelente indicador de conforto térmico, como o índice de temperatura e umidade (ITU), índice que pode auxiliar na indicação de conforto e desconforto térmico em que os animais estão submetidos (Azevedo, 2005), podendo auxiliar os produtores na escolha de meios mais propícios para o acondicionamento térmico dos suínos.

Diante disso, foi realizado um diagnóstico bioclimático mensal para a produção de suínos para matrizes e as fases de cria, recria, terminação e engorda no município de Areia - PB, correlacionando os fatores climáticos e o ITU com as exigências dos animais.

MATERIAL E MÉTODOS

O diagnóstico bioclimático foi desenvolvido para o município de Areia, no estado da Paraíba, Brasil, localizado na latitude -6.97° e longitude: -35.72°, onde o clima, segundo Köppen (1936) é classificado com "As", isto é, clima tropical, semiúmido, com chuvas no período outono-inverno.

As variáveis climáticas consideradas para o diagnóstico foram: temperatura máxima (T_{max} , °C), temperatura mínima (T_{min} , °C) e umidade relativa do ar (UR, %) o índice de temperatura e umidade (ITU_{max} e min). Os dados climáticos foram obtidos no INMET (2018) para o período de 10 anos, de janeiro de 2007 a dezembro de 2017 (Tabela 1), sendo o ITU calculado conforme equação de Thom (1959): $ITU = (0,8 \times TA + (UR/100) \times (TA - 14,4) + 46,4)$; onde: T = temperatura do ar °C e UR = umidade relativa do ar (%).

Tabela 1. Dados climáticos mensais no intervalo de janeiro de 2007 a dezembro de 2017 para o município de Areia - PB

Meses	Temp. Max. (°C)	Temp. Min. (°C)	UR Média (%)	ITU Máx.	ITU Mín.
Janeiro	28,70 ±1,24	20,35 ±0,30	81,45 ±2,37	80,97 ±1,92	67,52 ±0,47
Fevereiro	28,82 ±1,12	20,62 ±0,42	81,70 ±2,65	81,21 ±1,60	67,98 ±0,70
Março	28,77 ±1,01	21,02 ±0,50	83,23 ±2,22	81,35 ±1,47	68,72 ±0,81
Abril	28,26 ±0,83	21,09 ±0,61	84,42 ±2,49	80,69 ±1,21	68,92 ±1,02
Mai	26,07 ±0,73	20,35 ±0,31	86,89 ±3,17	77,38 ±0,80	67,85 ±0,53
Junho	24,46 ±1,04	19,44 ±0,31	88,81 ±3,58	74,89 ±1,25	66,43 ±0,47
Agosto	24,15 ±0,92	18,68 ±0,43	88,91 ±1,87	74,38 ±1,25	65,15 ±0,64
Setembro	24,90 ±1,05	18,29 ±0,61	85,10 ±3,52	75,24 ±1,23	64,34 ±0,91
Outubro	26,13 ±1,02	18,69 ±0,58	82,47 ±2,41	76,95 ±1,34	64,90 ±0,90
Novembro	27,90 ±0,75	19,50 ±0,54	79,60 ±2,64	79,44 ±1,06	66,06 ±0,93
Dezembro	29,07 ±0,79	20,11 ±0,36	77,10 ±3,09	80,94 ±0,86	66,89 ±0,67

Os dados climatológicos foram comparados com as condições de conforto térmico ideais para suínos, com base nas recomendações de temperatura do ar e umidade relativa do ar (Silva, 1999), conforme Tabela 2.

Tabela 2. Zona de termoneutralidade dos suínos nas diversas fases de produção

Categorias	Temperatura Ideal (°C)		UR (%)	ITU (máx)	ITU (min)
	Máx	Mín.	Ótima		
Matrizes	18,0	12,0	50,0-70,0	62,96	54,56
Leitões/nascimento	32,0	30,0	70,0	84,32	81,32
1 semana	28,0	27,0	70,0	78,32	76,82
2 semana	26,0	25,0	70,0	75,32	73,82
3 semana	24,0	22,0	70,0	72,32	69,32
4 semana	22,0	21,0	70,0	69,32	67,82
5 a 8 semanas	22,0	20,0	50,0-70,0	68,56	65,76
20 a 30 kg	20,0	18,0	50,0-70,0	65,76	62,96
30 a 60 kg	18,0	16,0	50,0-70,0	62,60	60,16
60 a 100 kg	18,0	12,0	50,0-70,0	62,96	56,56

Adaptado: Silva (1999)

Para definir o ITU de referência, utilizou-se as condições de conforto térmico ideais para suínos citados por Silva (1999) aplicando no modelo citado por Thom (1959). Para o diagnóstico bioclimáticos foram utilizadas as seguintes variáveis: média da temperatura do ar máxima – T_{max} ; média da temperatura do ar mínima – T_{min} ; umidade média relativa do ar (UR); índice de temperatura e umidade (ITU_{max}) e índice de temperatura e umidade (ITU_{min}). Esses valores foram utilizados para comparar as condições de conforto térmico ideais para os suínos, em função da idade e peso.

Para comparar as exigências suína com os valores climáticos do município foi adotada a seguinte simbologia: I – inferiores aos exigidos pelos suínos; C – confortáveis aos exigidos pelos suínos e S – superiores aos exigidos pelos suínos.

Dessa maneira, foi estabelecido em que épocas do ano e idade/categorias de suínos há indicação de modificações ambientais nas instalações, e se existe a necessidade de adoção de meios artificiais de condicionamento térmico.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos meses de dezembro a abril foram registrados as maiores temperaturas, seja máximas ou mínimas, sendo que a umidade relativa do ar se manteve estável ao longo dos anos, variando entre 74,39 para o mês de agosto a 81,37 para o mês de março e, os valores do ITU oscilaram entre 74,39 e 81,61, valores que mais foram influenciados pela temperatura do ar, em razão da pouca variação da umidade relativa do ar (Tabela 1).

A zona de termoneutralidade para os valores de ITU estão no intervalo entre os valores mínimos e máximos encontrados para cada categoria (Tabela 3 e Tabela 4). De posse desses valores para ITU serão considerados: inferior ao mínimo: como conforto; entre o mínimo e o máximo: estresse moderado (providências são necessárias para evitar perdas); acima do máximo estresse: severo (principalmente para os rebanhos confinados e medidas de segurança devem ser empreendidas para evitar perdas desastrosas).

No diagnóstico para os leitões, observa-se que em todos os meses do ano a T_{max} e T_{min} e o ITU_{max} e ITU_{min} ficaram abaixo do exigido para os leitões, havendo a necessidade do uso de equipamentos, como lâmpadas ou campânulas, para o aquecimento dos animais. A UR ficou em todos os meses do ano acima da exigida pelos leitões, sendo que os sistemas de acondicionamento utilizados devem evitar a entrada do ar nas instalações, fato que poderia elevar mais ainda a umidade. Leitões mantidos na zona de conforto podem apresentar bom ganho de peso e evitar a hipotermia e a hipoglicemia, causas frequentes da mortalidade de lactentes (Perdomo, 1994).

Tabela 3. Diagnóstico bioclimático para o município de Areia – PB, para leitões/ nascimento até a oitava semana de vida.

Categorias	Leitões/nascimento	Semanas				
		1	2	3	4	5 a 8
Janeiro	<i>liSi</i>	<i>CiSs</i>	<i>SiSs</i>	<i>SiSs</i>	<i>SiSs</i>	<i>ScSs</i>
Fevereiro	<i>liSi</i>	<i>CiSs</i>	<i>SiSs</i>	<i>SiSs</i>	<i>SiSs</i>	<i>ScSs</i>
Março	<i>liSi</i>	<i>CiSs</i>	<i>SiSs</i>	<i>SiSs</i>	<i>ScSs</i>	<i>ScSs</i>
Abril	<i>liSi</i>	<i>CiSs</i>	<i>SiSs</i>	<i>SiSs</i>	<i>SiSs</i>	<i>ScSs</i>
Maio	<i>liSi</i>	<i>CiSi</i>	<i>CiSs</i>	<i>SiSs</i>	<i>SiSs</i>	<i>SiSs</i>
Junho	<i>liSi</i>	<i>SiSi</i>	<i>liSi</i>	<i>CiSs</i>	<i>SiSs</i>	<i>SiSs</i>
Julho	<i>liSi</i>	<i>SiSi</i>	<i>liSc</i>	<i>CiSs</i>	<i>SiSs</i>	<i>SiSs</i>
Agosto	<i>liSi</i>	<i>SiSi</i>	<i>liSc</i>	<i>CiSs</i>	<i>SiSs</i>	<i>SiSs</i>
Setembro	<i>liSi</i>	<i>SiSi</i>	<i>CiSs</i>	<i>SiSs</i>	<i>SiSs</i>	<i>SiSs</i>
Outubro	<i>liSi</i>	<i>CiSs</i>	<i>CiSs</i>	<i>SiSs</i>	<i>SiSs</i>	<i>SiSs</i>
Novembro	<i>liSc</i>	<i>CiSs</i>	<i>SiSs</i>	<i>SiSs</i>	<i>SiSs</i>	<i>ScSs</i>
Dezembro	<i>liSc</i>	<i>SiSs</i>	<i>SiSs</i>	<i>SiSs</i>	<i>SiSs</i>	<i>ScSs</i>

A letra maiúscula refere-se a situação térmica para a T_{max} ; a letra maiúscula refere-se a situação térmica para a T_{min} ; a letra maiúscula em itálico representa a situação para UR; a letra minúscula em itálico refere-se a situação o ITU.

Com relação aos animais com idade de uma semana, observa-se que há conforto térmico entre os meses de outubro a maio, e nos demais meses há a necessidade de diminuir a temperatura. Em razão da umidade elevada o ITU é superior em relação às exigências ao longo de todo ano. Nos meses mais quentes pode ser feita a redução do adensamento dos animais no alojamento, bem como o fechamento de cortinas (Silva, 1999).

Nos animais com idade de 2 (duas) semanas, observa-se que as temperaturas estão superiores entre os meses de novembro a abril, inferiores de junho a agosto e confortável de setembro a outubro, entretanto em razão da elevada umidade, o ITU, ainda é superior em relação às exigências ao longo de todo ano. Nos animais com idade de três semanas, observa-se que as temperaturas estão superiores entre os meses de setembro a maio, e confortáveis de junho a agosto, e com relação ao ITU, esse comportou-se de maneira semelhante ao relatado para a primeira e para segunda semana, ou seja, apresentou-se superior em relação ao que é exigido durante todo ano.

Para animais com idade quatro a oito semanas, observa-se que as temperaturas estão superiores durante o ano, bem como a umidade e ITU. Deve ser empregado o uso de modificações primárias e secundárias nas edificações, tais como posicionamento correto das instalações (orientação leste-oeste), sombreamento, refrigeração artificial e nebulização (Silva, 1999).

No diagnóstico para as matrizes e animais de terminação (Tabela 5), observa-se que as condições climáticas estudadas estão superiores em relação à zona de termo neutralidade dos animais ao longo de todo o ano, sugerindo a necessidade de medidas corretivas, onde pode haver uso de estruturas que visem atenuar o estresse causado pelas condições climáticas nos animais (Silva, 1999).

Tabela 5. Diagnóstico bioclimático para o município de Areia – PB, para matrizes e as fases de terminação (20 a 30kg, 30 a 60kg e 60 a 100kg).

Categorias	Matrizes	Terminação		
		20 a 30 kg	30 a 60 kg	60 a 100 kg
Janeiro	<i>SsSs</i>	<i>SsSs</i>	<i>SsSs</i>	<i>SsSs</i>
Fevereiro	<i>SsSs</i>	<i>SsSs</i>	<i>SsSs</i>	<i>SsSs</i>
Março	<i>SsSs</i>	<i>SsSs</i>	<i>SsSs</i>	<i>SsSs</i>
Abril	<i>SsSs</i>	<i>SsSs</i>	<i>SsSs</i>	<i>SsSs</i>
Maio	<i>SsSs</i>	<i>SsSs</i>	<i>SsSs</i>	<i>SsSs</i>

Junho	SsSs	ScSs	SsSs	SsSs
Julho	SsSs	ScSs	SsSs	SsSs
Agosto	SsSs	ScSs	SsSs	SsSs
Setembro	SsSs	ScSs	SsSs	SsSs
Outubro	SsSs	ScSs	SsSs	SsSs
Novembro	SsSs	SsSs	SsSs	SsSs
Dezembro	SsSs	SsSs	SsSs	SsSs

A letra maiúscula refere-se a situação térmica para a T_{max} ; a letra minúscula refere-se a situação térmica para a T_{min} ; a letra maiúscula em itálico representa a situação para UR; a letra minúscula em itálico refere-se a situação o ITU.

CONCLUSÕES

Conforme os valores avaliados de temperatura ambiente (TA), umidade relativa (UR) e índice de temperatura e umidade (ITU) os animais estão sujeitos a condições de desconforto ambiental e estresse térmico ao longo de todos os meses do ano.

As condições ambientais climáticas encontradas no município de Areia-PB são desfavoráveis à suinicultura ao longo de todo o ano. O município apresenta temperaturas e umidades elevadas em relação às necessidades desses animais.

Os componentes climáticos avaliados influenciaram diretamente o ambiente térmico no espaço ocupado pelos animais e nas suas imediações, onde para minimizar tais efeitos negativos se faz necessária a adoção de medidas constritivas que visem o conforto ambiental dos animais.

LITERATURA CITADA

- Azevedo, M. de et al. Estimativa de níveis críticos superiores do índice de temperatura e umidade para vacas leiteiras 1/2, 3/4 e 7/8 Holandês-Zebu em lactação. Revista Brasileira de Zootecnia, v.34. n.6. p.2000-2008, 2005.
- Baêta, F. C.; Souza, C. F. Ambiência em edificações rurais: conforto animal. UFV, Viçosa, 1997.
- Boulant, J. A. Role of the preoptic-anterior hypothalamus in thermoregulation and fever. Clinical Infectious Diseases, Oxford, v.31. n.S5. p.157-161, 2000.
- INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA - INMET. Dados históricos. <