

ÍNDICES DE CONFORTO EM UM *COMPOST BARN SYSTEM* (CBS) EM REGIÃO SEMIÁRIDA DE PERNAMBUCO, BRASIL.

NICOLE VIANA DA SILVA¹, IRENE MARIA SILVA DE ALMEIDA², GLEDSON LUIZ PONTES DE ALMEIDA³, RODES ANGELO BATISTA DA SILVA², MARCOS VINÍCIUS DA SILVA²

¹Graduanda em Engenharia Agrícola e Ambiental, Departamento de Engenharia Agrícola (DEAGRI), UFRPE, Recife, PE ²PPG em Engenharia Agrícola, Departamento de Engenharia Agrícola (DEAGRI), UFRPE, Recife, PE ³Eng. Agrícola, Prof. Adjunto, Departamento de Engenharia Agrícola (DEAGRI), UFRPE, Recife, PE

Apresentado no
L Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2021
08 a 10 de novembro de 2021 - Congresso On-line

RESUMO: O objetivo foi caracterizar os índices de conforto em um *Compost Barn System* (CBS) no semiárido brasileiro. Os dados foram obtidos em uma unidade de produção de leite, localizada no município de Lajedo, Pernambuco, Brasil, sendo utilizada a estatística clássica. Determinou-se a eficiência térmica da instalação estudada através da avaliação do Índice de Temperatura e Umidade (ITU), Carga Térmica Radiante (CTR, $W m^{-2}$) e Temperatura de Ponto de Orvalho (TPO). O CV de todas as variáveis ambientais estudadas (ITU, TPO e CTR) foi baixo (CV <12%). Observou-se que o ITU indicou conforto térmico para os animais apenas no período da manhã (9 h). Desse modo, observaram-se aumentos no período da tarde nos resultados de ITU, TPO e CTR em consequência do aumento da temperatura e da orientação NW-SE. Constatou-se que através da estatística clássica foi possível analisar as variáveis climáticas e índices de conforto no interior de galpões.

PALAVRAS-CHAVE: conforto animal, compost barn, estresse térmico.

FORECAST OF THE THERMAL COMFORT OF ROTATING HEIFERS THROUGH IMAGE PROCESSING TECHNIQUE

ABSTRACT: The objective was to characterize the comfort indices in a Compost Barn System (CBS) in the Brazilian semiarid region. Data were obtained from a milk production unit, located in the municipality of Lajedo, Pernambuco, Brazil, using classical statistics. The thermal efficiency of the studied installation was determined by evaluating the Temperature and Humidity Index (ITU), Radiant Thermal Load (CTR, $W m^{-2}$) and Dew Point Temperature (TPO). The CV of all environmental variables studied (ITU, TPO and CTR) was low (CV <12%). It was observed that the UTI indicated thermal comfort for the animals only in the morning (9 h). Thus, increases were observed in the afternoon in the results of ITU, TPO and CTR as a consequence of the increase in temperature and NW-SE orientation. It was found that through classical statistics it was possible to analyze the climatic variables and comfort indices inside sheds

KEYWORDS: animal comfort, compost barn, thermal stress.

INTRODUÇÃO: A minimização do estresse térmico na produção animal é indispensável em países de clima tropical e subtropical, como o Brasil, podendo impactar a produção de bovinos leiteiros. O CBS baseia-se na cobertura do piso do galpão com um material absorvente (palha ou serragem) utilizado como cama, sendo o leito caracterizado pelo processo de compostagem orgânica, em uma área de descanso aberta, livre de baias, separada por um corredor de alimentação (PILATTI et al., 2019). O CBS é utilizado em diversas regiões do mundo e sua adesão tem aumentado expressivamente nos últimos 5 anos, principalmente em países de clima tropical (PEIXOTO et al. 2019).

Neste contexto, esta pesquisa foi conduzida com o objetivo de avaliar as variáveis e índices relevantes de maneira quantitativa, foram utilizadas as técnicas de estatística descritiva que fornecem informações importantes sobre a área, sendo essenciais para a compreensão de sua influência no ambiente.

MATERIAL E MÉTODOS: A pesquisa foi conduzida em uma unidade produtora de leite localizada no município de Lajedo, região Agreste do estado de Pernambuco. O galpão é equipado com sistema de confinamento modelo *Compost Barn* (CB) constituído de resíduos de poda de vegetação local com espessura de 0,30 m. No que tange às medições, todas foram realizadas a uma altura de 1 m do piso, no turno da manhã (9h) e no turno da tarde (15h), em 44 pontos dentro da instalação, espaçados por uma malha de 5 m x 5 m. O levantamento dos dados primários foi realizado em fevereiro de 2020, que compreende o período de verão na região estudada, sendo realizados os registros de Temperatura (°C) e Umidade Relativa do Ar (UR %) através de termohigrômetro digital, e de Velocidade do Vento ($m s^{-1}$), a partir de um anemômetro de hélice. Determinou-se a eficiência térmica da instalação estudada através da avaliação do Índice de Temperatura e Umidade (ITU), que associa a temperatura de bulbo seco e a temperatura do bulbo úmido, Carga Térmica Radiante (CTR) e Temperatura de Ponto de Orvalho.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Na Tabela 1 podem ser observados os valores de média, mediana, mínimos e máximos, desvio padrão (DP), coeficiente de variação (CV), assimetria (A), curtose (C) e o Kolmogorov-Smirnov (KS) para os índices de conforto.

Tabela 1. Estatística descritiva das variáveis ITU, TPO e CTR para os turnos manhã (09h) e tarde (15h).

Variáveis	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	DP	CV	A	C	KS	Manhã (09h)	Tarde (15h)																
ITU	75,7520	75,3680	74,3870	77,5100	0,9070	0,0120	0,3923	-1,1661	0,1612	TPO 19,4970	19,4940	18,8070	20,1350	0,3060	0,0157	0,1438	-0,6986	0,1204	CTR 482,5300	485,2800	464,5200	501,3100	11,4300	0,0237	-0,1143	-1,2514	0,1255
ITU	84,8580	84,4650	82,4700	86,8700	1,2601	0,0148	0,2103	-1,3900	0,1647	TPO 19,7639	19,8386	19,0342	20,2594	0,2856	0,0145	-0,8677	0,0780	0,1591	CTR 530,0748	529,4680	517,7741	545,4409	6,2359	0,0118	0,4539	-0,1366	0,0957

O CV de todas as variáveis ambientais estudadas (ITU, TPO e CTR) foi baixo (CV <12%), assim como encontrado nos estudos de Mota et al. (2019) e Oliveira et al. (2019). Observou-se que o ITU indicou conforto térmico para os animais apenas no período da manhã (9 h), quando expostos a estresse ameno. No período da tarde, os valores de média, mínimo e máximo passaram a ocupar a faixa que indica estresse térmico moderado. No período da coleta de dados, a T_{ar} e a UR do ambiente externo foram de 26 °C e 80%, respectivamente. De maneira geral, níveis de UR acima de 50%, reduzem os fatores produtivos em bovinos de leite em qualquer faixa de temperatura, como agravante, segundo Müller (1982), bovinos da raça holandesa têm decréscimo na produção quando expostos a ambientes com temperaturas superiores a 24 °C. Durante as medições foram encontrados valores médios de CTR variável de 482,5300 $W m^{-2}$ para o período da manhã e 530,0748 $W m^{-2}$ para o período da tarde, ambas

situações com os ventiladores ligados. De modo geral, segundo Mota et al., (2019), são desejáveis os menores valores possíveis de CTR em um ambiente de confinamento animal, Desse modo, observaram-se aumentos no período da tarde nos resultados de ITU, TPO e CTR em consequência ao aumento da temperatura e da orientação NW-SE das instalações do galpão, o que já era esperado, tendo em vista as condições climáticas da região Agreste de Pernambuco.

CONCLUSÕES: Diante do exposto, constatou-se que no município de Lajedo, região Agreste do estado de Pernambuco. O galpão com o sistema de confinamento modelo *Compost Barn* (CB) demonstrou através da estatística clássica foi possível analisar as variáveis climáticas consideráveis e índices de conforto no interior de galpões para confinamento de gado, sendo essencial no manejo correto dos sistemas de climatização para ambientes de confinamento de bovinos leiteiros da. Contudo, os resultados da pesquisa forneceram aumentos e variações de temperatura.

REFERÊNCIAS: APAC, 2020. Monitoramento Agrometeorológico [online]. Disponível em: <https://www.agritempo.gov.br/agritempo/produtos.jsp?siglaUF=PE>. Acesso em 09 de novembro de 2020.

BRETTAS, P. K. M.; NASCIMENTO, M. R. B. M.; GUIMARÃES, E. C.; SOUZA, G. P. Most Appropriate Heat Stress Index for Half-blood Dairy Heifers. *Acta Scientiae Veterinariae*, [S.L.], v. 45, n. 1, p. 8, 18 set. 2017. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. <http://dx.doi.org/10.22456/1679-9216.80577>.

MOTA, V. C.; ANDRADE, E. T.; LEITE, D. F. Caracterização da variabilidade espacial dos índices de conforto animal em sistemas de confinamento Compost Barn. *Pubvet*, [S.L.], v. 13, n. 2, p. 1-14, fev. 2019. Editora MV Valero. <http://dx.doi.org/10.31533/pubvet.v13n3a276.1-14>.

MULLER, P. B.. **Bioclimatologia aplicada aos animais domésticos**. Porto Alegre: Sulina, 1982.

OLIVEIRA, C. E. A.; DAMASCENO, F. A.; FERRAZ, P. F. P.; NASCIMENTO, J. A. C.; FERRAZ, G. A. S.; BARBARI, M. Geostatistics applied to evaluation of thermal conditions and noise in compost dairy barns with different ventilation systems. *Agronomy Research*, v. 17, n. 3, p. 783-796, 2019. <https://doi.org/10.15159/AR.19.116> .

PEIXOTO, M. S. M.; BARBOSA FILHO, J. A. D.; MACHADO, N. A. F.; VIANA, V. S. S.; COSTA, J. F. M. Thermoregulatory behavior of dairy cows submitted to bedding temperature variations in Compost barn systems. *Biological Rhythm Research*, [S.L.], p. 1-10, 26 maio 2019. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1080/09291016.2019.1616904>.

PILATTI, J. A.; VIEIRA, F. M. C.; RANKRAPE, F.; VISMARA, E. S. Diurnal behaviors and herd characteristics of dairy cows housed in a compost-bedded pack barn system under hot and

humid conditions. *Animal*, [S.L.], v. 13, n. 2, p. 399-406, 2019. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1017/s1751731118001088>.

KAWABATA, C. Y.; CASTRO, R. C.; SAVASTANO JÚNIOR, H. Índices de conforto térmico e respostas fisiológicas de bezerros da raça holandesa em bezerreiros individuais com diferentes coberturas. *Engenharia Agrícola*, [S.L.], v. 25, n. 3, p. 598-607, dez. 2005.

