

**ZONEAMENTO BIOCLIMÁTICO PARA BOVINOS DE LEITE NO VERÃO DA CIDADE DE
APODI, RN**

Amanda Carolina da Silva Queiroz¹, Paulo Sergio Lucio², Bergson Guedes Bezerra³

¹Graduação em Meteorologia, Departamento de Ciências Atmosféricas e Climáticas, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, amanda.2809@hotmail.com

²Doutor em Geofísica, Departamento de Ciências Atmosféricas e Climáticas, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, pslucio@ccet.ufrn.br

³Doutor em Meteorologia, Departamento de Ciências Atmosféricas e Climáticas, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, bergson.bezerra@gmail.com

Resumo: A produção de leite é considerada uma atividade de grande importância. O estresse térmico sobre bovinos leiteiros possui potencial de alto risco no desenvolvimento de suas atividades, acabando por provocar mudanças. Neste estudo objetivou-se avaliar a existência de desconforto térmico em bovinos leiteiros na cidade de Apodi, RN, no verão dos anos de 1997 a 2014. Para tal, utilizaram-se dados médios diários da temperatura média compensada e da umidade relativa do ar, os quais foram usados para cálculos do Índice de Temperatura e Umidade (ITU). Os resultados obtidos mostraram que durante o período de estudos os animais foram submetidos ao estresse térmico, situação esta em que os animais já estavam sentindo os efeitos negativos das condições ambientais. Portanto, a região de Apodi, RN, no verão, possui características climáticas que desfavorecem a bovinocultura do leite por apresentar ambiente térmica acima da zona termo neutra. Em um estudo futuro, pretende-se ampliar a pesquisa, avaliando o declínio da produção de leite no verão, em razão de o clima influenciar diretamente a produção leiteira.

Palavras-chave: bem-estar animal, gado leiteiro, índice de temperatura e umidade.

Os autores deste trabalho são os únicos responsáveis por seu conteúdo e são os detentores dos direitos autorais e de reprodução. Este trabalho não reflete necessariamente o posicionamento oficial da Sociedade Brasileira de Biometeorologia (SBBiomet).

The authors of this paper are solely responsible for its content and are the owners of its copyright. This paper does not necessarily reflect the official position of the Brazilian Society of Biometeorology (SBBiomet).

Introdução

De acordo com o IBGE (2012), o Brasil encontra-se no sexto lugar do ranking da produção leiteira mundial. No Brasil, existe uma grande diversidade nos sistemas de produção de leite, devido à variedade de condições climáticas e econômicas de cada região. Segundo Bosetti (2012), os sistemas de produção animal a pasto são comumente estudados e empregados no Brasil, por serem bem desenvolvidos em países de clima temperado. A prática da produção de leiteira é altamente influenciada por condições ambientais, sendo imprescindível investir na questão do conforto animal.

Bovinos criados sob estresse por calor desenvolvem respostas fisiológicas na tentativa de manter sua homeotermia térmica. Para caracterizar ou quantificar duas ou mais variáveis bioclimáticas, foram desenvolvidos os índices de conforto térmico, onde diante desses índices pode-se avaliar o ambiente e procurar caracterizar, em uma única variável, o estresse a que os animais estão submetidos (Nascimento et al., 2013a). No estado do Rio Grande do Norte, a cidade de Apodi destaca-se com um rebanho de bovinos com um efetivo de, aproximadamente, 13 mil, sendo um dos maiores efetivos de bovinos do estado, de acordo com o IBGE (2015). Diante do exposto, Objetivou-se realizar o zoneamento bioclimático da cidade de Apodi no verão de modo a caracterizar a condição térmica a que os animais estão submetidos e, a partir deste índice, apontar possíveis situações de estresse térmico.

Material e Métodos

A área de estudo foi a cidade de Apodi, no Rio Grande do Norte. Apodi está localizado na mesorregião do Oeste Potiguar. De acordo com a classificação climática de Koppen-Geiger, o clima de Apodi é semiárido, do tipo *Bsh*. A primeira etapa consistiu em um levantamento de dados meteorológicos do período compreendido entre dezembro de 1997 a dezembro de 2014, totalizando 18 anos, sendo estudado apenas o período de verão (dezembro a março). Os dados de temperatura compensada média (°C) e umidade relativa média (%) são dados diários, obtidos da estação meteorológica do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), localizada na cidade em estudo (latitude de -5,61°, longitude de -37,81° e altitude de 150 metros). A partir dos dados de temperatura e umidade, calculou-se o ITU (Índice de Temperatura e Umidade), de acordo com o modelo proposto por Thom (1959), citado por Grassmann et al. O ITU proposto por Thom (1959):

$$ITU = (0,8 \times Tar + (UR/100) \times (Tar - 14,4) + 46,4) \quad (1)$$

em que Tar é a temperatura compensada média diária (°C) e UR é a umidade relativa média do ar (%). A classificação proposta por Rosenberg et al. (1983 apud Martello, 2006) foi utilizada para a análise e a caracterização do período em estudo. Quanto à classificação do desconforto térmico em relação ao ITU, Rosenberg et al. (1983 apud Martello, 2006) considera o ITU nas amplitudes: entre 75 e 78 como alerta aos produtores para que providências sejam tomadas com o objetivo de evitar perdas; entre 79 e 83 significa situação de perigo, sendo necessário tomar medidas de segurança para prevenir perdas desastrosas, principalmente para os rebanhos confinados; igual ou superior a 84 caracteriza situação de emergência, sendo essenciais providências urgentes.

Resultados e discussão

É possível observar que os valores de temperatura do ar oscilaram entre 27,1°C e 29,1°C e da umidade relativa entre 64,3% e 86,7%. A elevada umidade relativa é uma condição ambiental bastante prejudicial aos animais no tocante à perda de calor para o ambiente, exclusivamente nos mecanismos não evaporativos (condução, irradiação e convecção) que se tornam ineficientes (PEREIRA, 2005; SILVA, 2000).

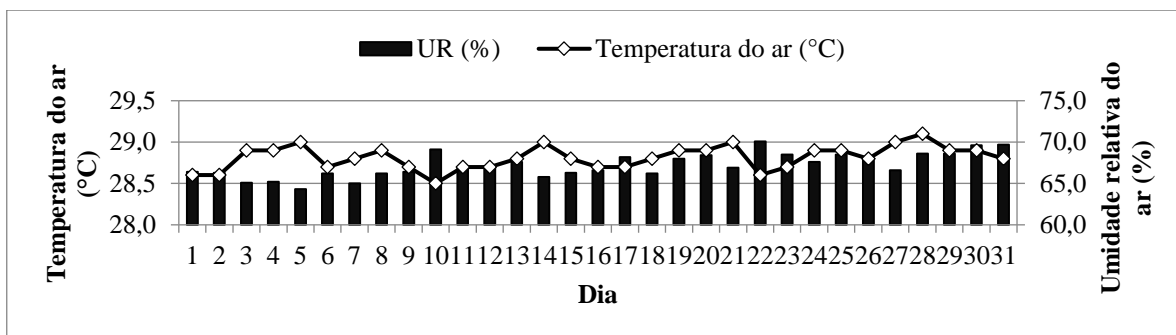


Figura 1. Variação da temperatura do ar e da umidade relativa para o mês de dezembro de 1997 a 2014.

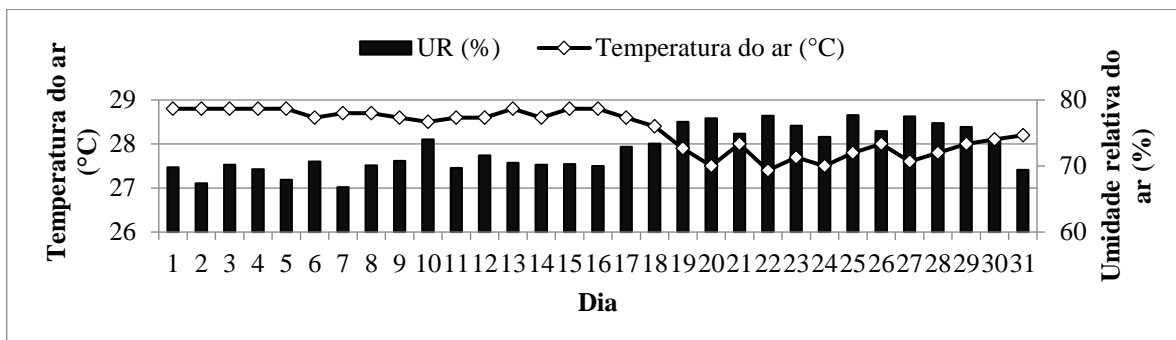


Figura 2. Variação da temperatura do ar e da umidade relativa para o mês de janeiro de 1997 a 2014.

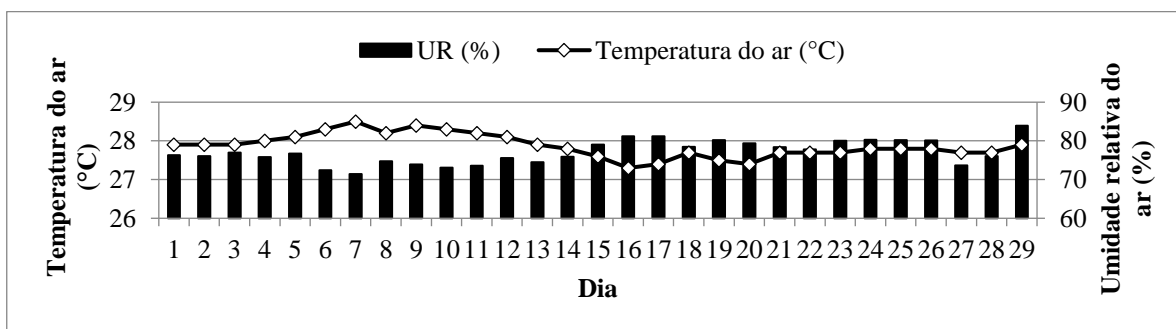


Figura 3. Variação da temperatura do ar e da umidade relativa para o mês de fevereiro de 1997 a 2014.

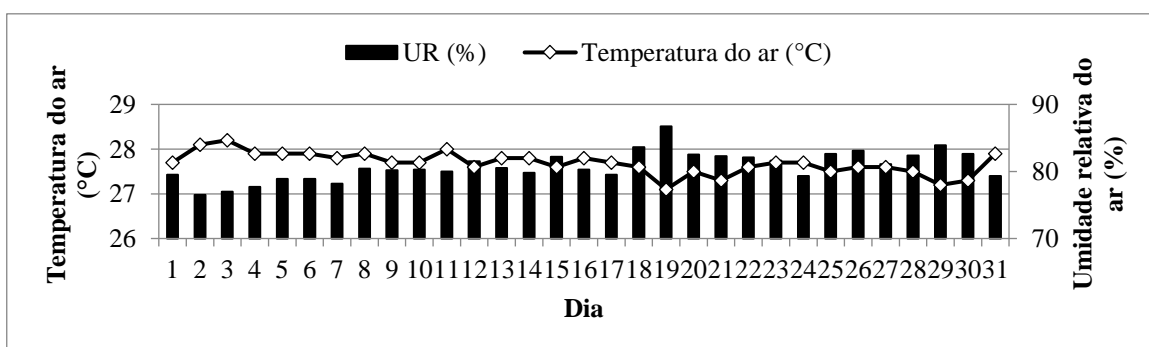


Figura 4. Variação da temperatura do ar e da umidade relativa para o mês de março de 1997 a 2014.

Observando as figuras que demonstram a variação da temperatura do ar e da umidade relativa do ar, é nítido que os dados médios diários da umidade relativa apresentam um curso inverso ao da temperatura do ar, sendo o mês de dezembro com ocorrências de maiores temperaturas. Em contrapartida, a umidade relativa pode ser bem elevada e momentos do dia em que a temperatura do ambiente também está elevada. As figuras a seguir apresentam os valores médios diários do Índice de Temperatura e Umidade compreendido entre 1997 e 2014. Resultados mostraram que os valores de ITU para o período estudado variaram entre 78,2 e 80, com uma média de, aproximadamente, 79, mostrando que os bovinos de leite

encontravam-se em situação de perigo, sendo essenciais medidas de segurança para prevenir perdas desastrosas.

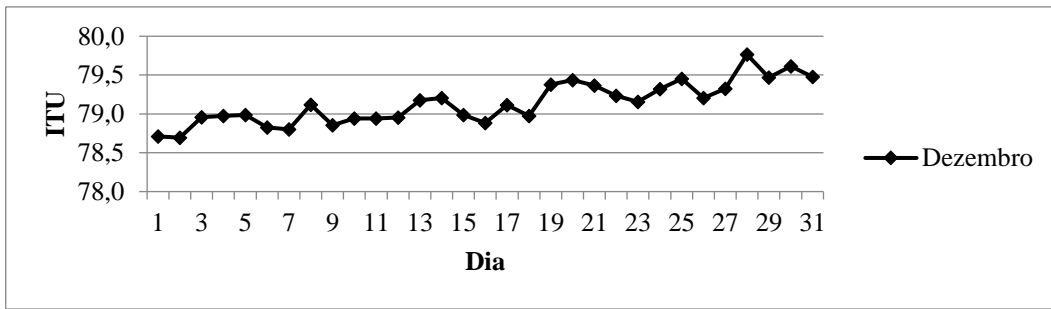


Figura 5. Índice de Temperatura e Umidade médio diário para o mês de dezembro entre 1997 e 2014.

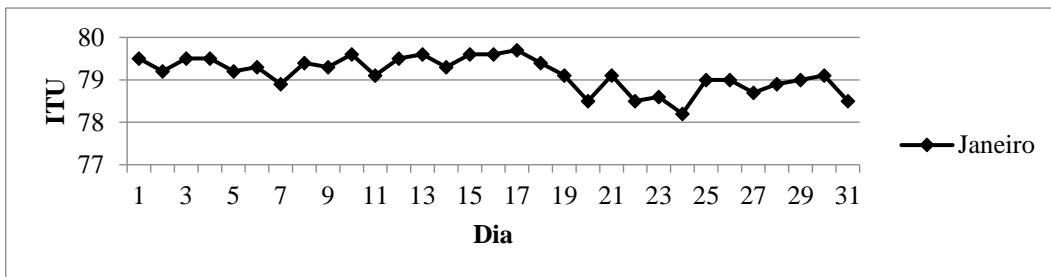


Figura 6. Índice de Temperatura e Umidade médio diário para o mês de janeiro entre 1997 e 2014.

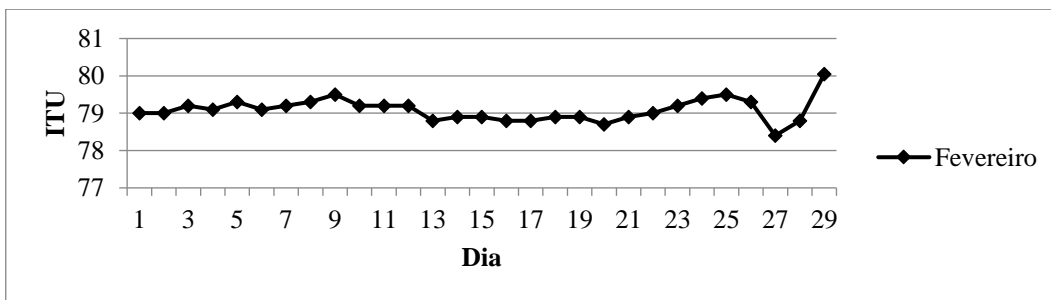


Figura 7. Índice de Temperatura e Umidade médio diário para o mês de fevereiro entre 1997 e 2014.

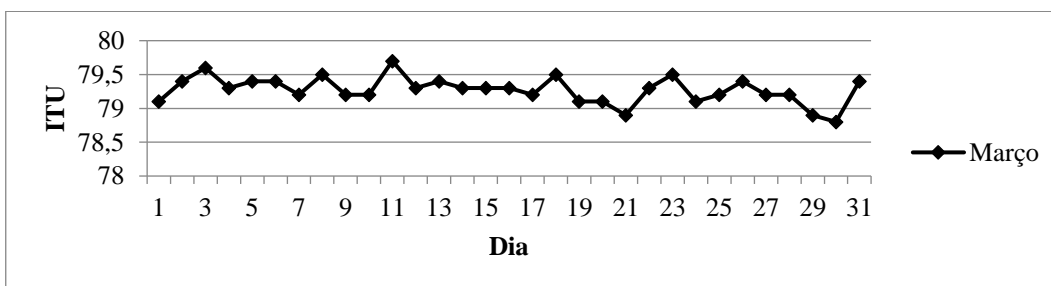


Figura 8. Índice de Temperatura e Umidade médio diário para o mês de março entre 1997 e 2014.

Conclusões

Levando em consideração os valores médios diários de temperatura do ar e umidade relativa do ar encontrados na região de Apodi-RN, no período de 1997 a 2014, e os valores de ITU, conclui-se que no período do verão os bovinos leiteiros estão muito sujeitos a um estresse térmico. Os valores de ITU encontrados indicaram que para todo o período em estudo, os animais encontravam-se em estresse térmico, situação esta em que os animais já estavam sentindo os efeitos negativos das condições ambientais.

A avaliação do ITU pode ser considerada uma ferramenta fundamental para identificar o conforto ou desconforto térmico dos animais. Neste caso, constituiu um meio eficiente para a tomada de medidas de segurança para evitar danos e perdas na propriedade, visto que o estresse térmico estava se agravando. Em suma, a região de Apodi-RN, no período do verão, possui características climáticas que desfavorecem a bovinocultura do leite por causar estresse térmico aos animais. Em um estudo futuro, pretende-se ampliar a pesquisa, avaliando o declínio da produção de leite no verão, em razão de o clima influenciar diretamente a produção leiteira.

Referências

- AZEVEDO, M de et al., 2005. **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.** R. Bras. Zootec., vol.34, n.6.
- BACCARI JR., F., 1989. **Manejo ambiental na produção de leite nos trópicos.** In: Ciclo Internacional de Palestras sobre Bioclimatologia Animal, 1., 1986, Botucatu. Anais. Jaboticabal: FUNEP, p. 45-53.
- BOSETTI, Elisa Maria. **Aspectos da alimentação de vacas leiteiras e sistemas de produção de leite na região oeste de Santa Catarina.** 2012. 67 f. TCC (Graduação) - Curso de Graduação em Agronomia, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2012.
- IBGE.** INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA/MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO – Pesquisa da Pecuária Municipal 2012. Rio de Janeiro, 2012. v. 40, p. 1-71.
- IBGE,** Produção da Pecuária Municipal 2015. Rio de Janeiro: IBGE, 2016. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/comparamun/compara.php?lang=&lista=uf&coduf=24&idtema=159&codv=V01>>. Acesso em: 20 abr 2017.
- GRASSMAN, C.; EISING, R.; NEVES, L.O.; ELI, K.; JUFFO, E.E.L. **Avaliação do índice de temperatura e umidade para vacas leiteiras da raça holandesa em Rio do Sul, SC.** Disponível em: <<http://eventos.ifc.edu.br/wp-content/uploads/sites/5/2014/09/CAZ-38.pdf>>. Acesso em: 20 abr 2017.
- MACHADO, P.F. **Efeitos da alta temperatura sobre a produção, reprodução e sanidade de bovinos leiteiros.** In: SILVA, I.J.O. *Ambiência na produção de leite em clima quente.* Piracicaba: FEALQ, 1998. Cap.4, p. 179-188.
- NASCIMENTO, G. V. do; Cardoso, E. de A.; Batista, N. L.; Souza, B.B. de; Cambuí, G. B. **Comportamento ingestivo de vacas mestiças (holandês/zebu) sob regime de pastejo rotacionado em *brachiaria brizantha* cv. Marandu.** J Anim Behav Biometeorol (ARTIGO ORIGINAL), v.1, n.2, p.31-36 (2013a).
- PEREIRA, C.C.J., 2005. **Fundamentos de Bioclimatologia Aplicados à Produção Animal.** Belo Horizonte: FEPMVZ.
- PEEL, M. C. and FINLAYSON, B. L. and MCMAHON, T. A. (2007). **Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification.** Hydrol. Earth Syst. Sci. 11: 1633–1644. ISSN 1027-5606.
- SILVA, G.R., 2000. **Introdução à Bioclimatologia Animal.** São Paulo - Ed.:Nobel.
- SILVA, R. A. G. **Marcadores do estresse calórico.** 2010. Seminário apresentado na disciplina Bioquímica do Tecido Animal, no Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- THOM, E.C., 1959. **The discomfort index Weatherwise.** 60:12-57.