

REDE NEURAL ARTIFICIAL PARA PREDIÇÃO DE CONFORTO TÉRMICO EM BOVINOS LEITEIROS EM CONFINAMENTO

YAMID FABIÁN HERNÁNDEZ JULIO¹; LEILA MARÍA FERREIRA²; WILIAN SOARES LACERDA³; MARCOS AURÉLIO LÓPES⁴.

O objetivo do presente trabalho foi criar e validar um sistema de suporte à decisão para determinar a zona de termoneutralidade ótima dos bovinos confinados em galpões tipo “*Freestall*”, utilizando sistemas baseados na teoria dos conjuntos da lógica *fuzzy*. O sistema *fuzzy* foi desenvolvido com base em duas variáveis de entrada: temperatura do ar ou temperatura de bulbo Seco (Tbs), umidade relativa (UR), e tendo como variáveis de saída a Temperatura Retal (TR) e a Frequência Respiratória (FR). Posteriormente, foi desenvolvida uma rede neural artificial, baseada no sistema criado e validado anteriormente para a predição de conforto térmico de bovinos leiteiros, tendo como variáveis de entrada: a Tbs, a UR, o Índice de Temperatura e Umidade (ITU- calculado por fórmula obtida na literatura), a TR e a FR (calculadas com as regras de inferência do sistema *fuzzy*) e como variável de saída o índice de conforto térmico dos bovinos. A inferência do sistema *fuzzy* foi realizada por meio do método tipo Mamdani, que consistiu na elaboração de 264 regras baseadas na literatura. O processo de defuzzificação foi feito por meio do Centro de Gravidade, utilizando o ambiente computacional MATLAB® 7.6.0 (R2008a). Para a confecção da rede neural, foi modificado um aplicativo pronto, para poder prever o conforto térmico dos bovinos leiteiros em confinamento. A rede neural foi desenvolvida no ambiente computacional DELPHI® 2010. Os conjuntos de dados experimentais obtidos na literatura foram usados para o treinamento da rede neural com uma taxa de aprendizado de 0,75, uma taxa de momentum de 0,25, durante um número de 1.000 épocas. A rede neural apresentou um erro de treinamento de 0,019012. Os resultados encontrados mostram que a rede neural modelou bem a influência das variáveis de entrada (Temperatura de bulbo Seco (Tbs), umidade relativa (UR)) e as variáveis de saída Temperatura Retal (TR) e Frequência Respiratória (FR) dos bovinos leiteiros confinados, portanto, a rede neural proposta prediz satisfatoriamente o índice de conforto térmico (Muito bom, Bom, Regular e Ruim) dos bovinos com base nas variáveis climáticas (Tbs e UR), podendo ser utilizada como suporte à decisão para manter a zona de termoneutralidade ótima nos sistemas de confinamento de bovinos leiteiros de raça holandesa.

Palavras-chaves: conforto térmico, estresse térmico, rede neural, sistema *fuzzy*, bovinocultura.

¹ Mestrando em Engenharia de Sistemas – UFLA, yafaheju@posgrad.ufla.br

² Mestranda em Engenharia de Sistemas – UFLA, leilamaria2003@yahoo.com.br

³ Professor Adjunto DCC/UFLA, lacerda@dcc.ufla.br

⁴ Professor Adjunto, DMV/UFLA, malopes@dmv.ufla.br