

CORREÇÃO DO ÍNDICE DE TEMPERATURA EQUIVALENTE (ETI) PARA GADO LEITEIRO EM REGIME SEMI ESTABULADO

Luiz Antônio LALONI¹, Irenilza de Alencar NÄÄS², Daniella Jorge de MOURA³

RESUMO: O software PRÓ LEITE, foi desenvolvido tendo como base para cálculo do estresse térmico de vacas Holandesas totalmente confinadas o Índice de Temperatura Equivalente (ETI) desenvolvido por Baêta (1987). Neste trabalho, o software foi testado para prever o estresse térmico de vacas semi confinadas. Foram verificados desvios entre os valores simulados pelo software, e os valores obtidos realmente pelas vacas em semi confinamento. Foi desenvolvida uma equação matemática para ajustar Índice de Temperatura Equivalente (ETI), de modo a ser utilizado em situações de semi confinamento.

PALAVRAS-CHAVES: Índices de conforto, conforto térmico, gado leiteiro

ABSTRACT: Based up on the Equivalent Temperature Index (ETI) developed by Baêta et al. (1987), a software called “PRÓ LEITE” was designed for totally confined lactating Holstein’s cows and was tested in this research for semi-confined ones. Deviations from the obtained real production graph and the simulated one were verified. The present research develops a mathematical equation for adjusting the Equivalent Temperature Index (ETI) in order to reflect the milk production in semi-confined herd situation.

KEYWORDS: Comfort index, thermal comfort, dairy cows

INTRODUÇÃO: Para cada espécie animal existe um determinado ambiente térmico no qual ocorre sua máxima produtividade. Este ambiente térmico desejável, ideal, é denominado de zona de conforto térmico animal. Para caracterizar-se ou quantificar-se as diferentes zonas de conforto térmico adequadas às diferentes espécies animais foram desenvolvidos Índices de Conforto Térmico. Os Índices de Conforto Térmico têm a propriedade de apresentarem em uma única variável, tanto os fatores que caracterizam o ambiente térmico que envolvem os animais, como o estresse que tal ambiente possa estar causando aos mesmos. O Índice de Temperatura Equivalente (ETI) desenvolvido por BAÊTA et al. (1987) teve como base dois indicadores de estresse para o gado de leite: os níveis de armazenagem de calor no corpo e os níveis de produção de leite. Para a determinação do ETI utilizou-se gado de leite da raça holandesa preto e branco, em regime totalmente estabulado .Tomando como ponto de partida o ETI, foi desenvolvido

¹ Doutorando em Engenharia Agrícola, FEAGRI-UNICAMP - CP: 6011 - CEP: 13083970 - Campinas - SP

² Profa. Titular, Departamento de Construções Rurais, FEAGRI-UNICAMP - CP: 6011 - CEP: 13083970 - Campinas - SP, E-Mail irenilza@agr.unicamp.br.

³ Doutoranda em Engenharia Agrícola, FEAGRI-UNICAMP - CP: 6011 - CEP: 13083970 - Campinas - SP, E-Mail dani@agr.unicamp.br

por Nääs et al. (1991) o programa para computadores PRÓ LEITE o qual, de maneira prática e eficiente, avalia a capacidade de instalações para gado leiteiro em regime totalmente estabulado visando o conforto térmico, segundo as condições meteorológicas tropicais encontradas no Brasil. Relatando que aproximadamente 90% do gado leiteiro no Brasil encontra-se em regime semi estabulado, o programa PRÓ LEITE, foi testado por Nääs et al. (1994) utilizando-se de gado da raça holandesa preto e branco em regime semi estabulado. Os resultados mostraram compatibilidade dos dados reais coletados e os dados previstos pelo PRÓ LEITE, com desvios não significativos estatisticamente até a data coincidente com o acesso do gado às pastagens, verificando-se então desvios estatisticamente significativos entre os dados reais coletados e os previstos pelo programa. Evidenciou-se portanto, que há necessidade de se proceder a um ajuste da equação que rege o ETI, para que o mesmo possa também ser utilizado no caso de gado leiteiro semi estabulado.

MATERIAL E MÉTODOS: O trabalho foi conduzido à partir dos dados coletados com 3 (três) lotes de 5 (cinco) vacas leiteiras da raça holandesa preto e branco, em lactação pesando em média 550kg, em regime semi estabulado, nos meses de setembro e outubro de 1996, época onde os animais têm acesso às pastagens. O plantel pertence a Fazenda Boa Estrela situada no Município de Borda da Mata, Estado de Minas Gerais. Os dados referentes às variáveis climáticas foram coletados na mesma época, diariamente, durante 24 dias, à partir de 22 de setembro até 15 de outubro de 1996, nos horários: 9:00, 11:00, 13:00, 15:00 e 17:00 horas, sendo eles: velocidade do vento, temperatura de bulbo seco e bulbo úmido, temperatura de globo e temperaturas máximas e mínimas. Foram inseridas no programa para computadores “PRÓ LEITE” os dados referentes às variáveis climáticas necessários para sua perfeita utilização : velocidade do ar, umidade relativa do ar e temperatura ambiente visando obter-se as produções simuladas baseadas no ETI. Foram feitas as comparações entre as curvas de produções de cada lote de vacas e a curva de produção simulada pelo programa de computador. O ajuste das curvas foi realizado através do método de regressão multivariável, método dos quadrados mínimos tradicional e adequado para o problema em pauta.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Inserindo os dados climáticos no software “PRÓ LEITE”, foram calculados os valores da produção simulada. Foram feitas então análises estatísticas visando verificar as diferenças entre as médias de produção das vacas em estudo e a produção simulada, verificou-se que através da Análise de Variância, ao nível de significância 0,05, a existência de diferença estatisticamente significativa entre as médias diárias de produção das vacas e a produção simulada, o que também foi verificado pelo Teste de Tukey, aos níveis de significância de 0.05 e 0,01. Como ocorreram diferenças significativas entre as médias diárias de produções e a produção simulada, houve necessidade da correção do Índice de temperatura Equivalente (ETI) Para efetuar esta correção foram utilizadas as médias de produção dos 3 (três) lotes de vacas, (alta, média e baixa produtividade). Utilizando as mesmas variáveis que foram inicialmente consideradas como significativas para compor o Índice de Temperatura Equivalente (ETI), por Baêta et. Al. (1987), velocidade do vento, temperatura ambiente e umidade relativa do ar, foi realizado uma análise de regressão multivariável. Embora o $r^2 = 32,2\%$ temos uma variância iguala a 0,3846, pequena, e para um nível de significância

igual a 5% não rejeitamos o modelo pois o valor F de significação é menor que 0,05. Assim sendo, a equação matemática resultante da regressão é: $ETI_{\text{corrigido}} = 29,83628 - 0,11519 t + 0,00059 u - 0,30525 v$, onde t é temperatura em °C, u é umidade relativa do ar em %, e v é velocidade do vento em m/s .

CONCLUSÕES: A equação matemática que descreve de forma mais apropriada o Índice de Temperatura Equivalente (ETI) para gado leiteiro da raça holandesa, preto e branco, em lactação, em regime semi estabilado é: $ETI_{\text{corrigido}} = 29,83628 - 0,11519 t + 0,00059 u - 0,30525 v$, onde t é temperatura em °C, u é umidade relativa do ar em %, e v é velocidade do vento em m/s. O Índice de Temperatura Equivalente (ETI), conforme proposto por Baêta et al. (1987), não é adequado para prever a produção real de leite em vacas da raça holandesa, preto e branco, em lactação, em regime semi estabilado. Não tendo sido adequado para nenhum ponto da curva inicialmente proposta, o melhor ajuste ocorreu com a proposição de nova equação, com as mesmas variáveis inicialmente selecionadas para a composição do Índice de Temperatura Equivalente (ETI).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

BAÊTA, F.C. et alii, **Equivalent Temperature Index at Temperatures above The Thermoneutral for Lactating Dairy Cows**, St. Joseph, MI. USA, ASAE, 1987. 21 p. Paper n° 87-4015

NÄÄS, I. A. et alii, **Evaluation of Dairy Housing under Tropical Climate**, St. Joseph, MI. USA, ASAE, 1991. Paper n° 914024

NÄÄS, I. A. et alii, **Model Validation for Semi-intensive Milking Cows**, Milano, Italy, In: **AGENG 94**, 1994. Report N. 94-C-056