

ANÁLISE FÍSICA DO AMBIENTE E SUA RELAÇÃO NA PRODUÇÃO DE LEITE EM GALPÃO TIPO "FREESTALL"

Mauricio Perissinotto¹; Maristela Neves da Conceição²; Sonia Maria Stefano Piedade³

ABSTRACT - The present work had as objective to verify the efficiency of determination of the milk production on the basis of the ambient variable average temperature, maximum temperature, relative humidity and index THI, by means of an analysis of regression and test F for comparison between the averages. The experiment was developed in a farm of commercial milk production, located in the city of Sao Pedro - SP. The period of collection of data understood the period of 14 of December of 2001 the 18 of February of 2002. For the evaluation of the milk production 100 animals of the Dutch race in production had been used, lodged in a system of free stall. For the physical analysis of the environment it was collected given of temperature and relative humidity of the air of the installation inside during the 24 hours of the day, with interval between readings of one hour. The register of the ambient conditions was gotten by means of a digital term-hygrometer of the mark Davis. It can be concluded that the use of the index of thermal comfort (THI) is an important tool for the control of the environment, making possible a safe determination of the condition of stress of the animal and a maxim production.

INTRODUÇÃO

Os animais têm sido submetidos aos mais variados tipos de clima, cultura e práticas de manejo. O ambiente físico exerce forte influência sobre o desempenho animal, uma vez que abrange elementos meteorológicos que afetam os mecanismos de transferência de calor e, assim, a regulação do balanço térmico entre o animal e o meio.

O ambiente térmico representa, portanto, um fator de restrição para a eficiência máxima de produção, principalmente nos sistemas intensivos. Tem sido considerado que a maior influência do estresse pelo calor sobre a produção de leite é exercida pela diminuição no consumo de alimentos (matéria seca) e conseqüente redução na ingestão de energia metabolizável. Essas alterações são realizadas pelo animal com o objetivo de reduzir a produção ou promover a perda de calor e manter a homeostase (Huber, 1990).

Para caracterizar ou quantificar as zonas de conforto térmico adequadas às diferentes espécies animais foram desenvolvidos índices de conforto térmico, apresentando em uma única variável, tanto os elementos meteorológicos que caracterizam o ambiente térmico que circunda o animal, como o estresse que tal ambiente possa estar causando no mesmo. O Índice de Temperatura e Umidade (THI) é o índice de conforto mais utilizado, sendo desenvolvido originalmente por Thom (1958). De acordo com Du Preez et al (1990), depois de amplos estudos as classes para vacas holandesas podem ser estabelecidas da seguinte forma: menor ou igual a 70 condição normal; de 70 a 72 estado de alerta; 72 a 78 alerta e acima do índice

crítico para a produção de leite (perda); 78 a 82 perigo; acima de 82 situação de emergência.

Diante do exposto o objetivo principal do trabalho foi verificar se a produção de leite se relaciona com as variáveis climáticas: temperatura média, temperatura máxima, umidade relativa do ar e com o índice de temperatura e umidade, por meio de análise de regressão de Pearson.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido em uma fazenda de produção leiteira comercial, localizada no município de São Pedro, interior do Estado de São Paulo. O período de coleta de dados compreendeu 67 dias consecutivos de 14 de dezembro de 2001 a 18 de fevereiro de 2002.

Foram utilizados 100 animais da raça Holandesa em produção, alojados em um sistema de "freestall" que possui 80 metros de comprimento e largura total de 28 metros, tendo capacidade de alojar 200 animais adultos. Possui aproximadamente 9 metros de altura na parte central e 3,5 metros nas laterais. O corredor central possui 2,92 metros de largura e o telhado é coberto com telha cerâmica do tipo francesa. O piso é de concreto.

A ordenha foi feita nos horários das 4, 10 e 17 horas, em um sistema tipo carrossel. A sala de espera tem capacidade para alojar todos os animais do lote e é equipada com ventiladores e aspersores, evitando o estresse térmico dos animais no período que antecede a ordenha. Os dados de produção do plantel foram obtidos através do controle diário da granja.

Para a análise física do ambiente registraram-se dados de temperatura e umidade relativa do ar dentro da instalação durante as 24 horas do dia, com intervalo entre leituras de uma hora. O registro das condições ambientais foi obtido por meio de um termohigrometro digital da marca Davis.

O THI foi calculado de acordo com Tom (1959), citado por Perissinotto (2003), sendo:

$$THI = Tbs + 0,36Tpo + 41,5$$

Onde:

Tbs = Temperatura do termômetro de bulbo seco, °C;

Tpo = Temperatura no ponto de orvalho, °C.

A análise dos dados foi realizada por meio da regressão (ANOVA) utilizando-se para a comparação das médias o teste F, sendo os dados de produção de leite confrontados com as variáveis climáticas: temperatura média, umidade relativa e temperatura máxima e também com o índice de temperatura e umidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do teste F para a análise dos dados utilizando-se a regressão entre os dados de

¹ Eng^o Agrônomo, Doutorando em Física do Ambiente Agrícola, Departamento de Ciências Exatas, ESALQ/USP, Av. Pádua Dias, 11 CP. 09 CEP: 13418-900, Piracicaba, SP. (mperissi@esalq.usp.br)

² Doutoranda em Física do Ambiente Agrícola, Departamento de Ciências Exatas, ESALQ/USP

³ Professora Departamento de Ciências Exatas ESALQ/USP

produção de leite com as variáveis climáticas estudadas e com o THI são mostrados na Tabela 1.

Tabela 1. Resultados da análise de dados, por regressão, da produção de leite com as variáveis climáticas estudadas no período.

Variável climática	Pr > (F) (95% de confiança)
Temp. média (Tmed)	0,348286354
Umidade relativa (UR)	0,118219551
Temp. máxima (Tmax)	0,428090829
THI	0,057373462

Ho = a variável climática não altera a produção

H1 = a variável climática altera a produção

Devido ao fato do F calculado ser não significativo, aceita-se a hipótese da nulidade, ou seja, Ho, portanto, as variáveis climáticas Tmed, UR e Tmax não afetam a produção de leite, com 95% de probabilidade.

No caso do THI obteve-se como resultado da análise da regressão um F calculado significativo, portanto, rejeita-se Ho e aceita-se H1, ou seja, este índice afeta a produção de leite, com 95% de probabilidade. Neste caso a equação obtida foi: Produção = 44,794 - 0,248 THI

O THI, talvez pelo fato de englobar duas importantes variáveis climáticas que afetam o conforto térmico dos animais, apresentou uma relação negativa com a produção de leite, ou seja, quando este tende a subir a produção tende a diminuir. Este resultado mostra que a temperatura e a umidade são importantes variáveis a serem consideradas na análise do ambiente climático de bovinos leiteiros, porém, não podem ser consideradas isoladamente, pois só terão um efeito significativo quando analisadas conjuntamente.

A Figura 1 mostra a variação diária da produção de leite em função do THI no período estudado.

Podemos verificar, analisando as linhas de tendências da Figura 1, que mesmo com o THI médio tendendo a uma constante, houve uma forte tendência de queda na produção de leite. Este resultado pode ser explicado pelo fato de que quando o animal experimenta uma situação estressante a sua produção de leite nunca retorna aos níveis máximos verificados anteriormente.

A conseqüência do estresse pode ser vista na curva de produção dos animais, que tende a apresentar valores mais baixos quando os animais estão sofrendo estresse térmico. Nesta exploração leiteira, os dados climáticos observados encontram-se fora dos limites da termoneutralidade, em alguns dias analisados, sendo uma das principais causas da queda na produção de leite.

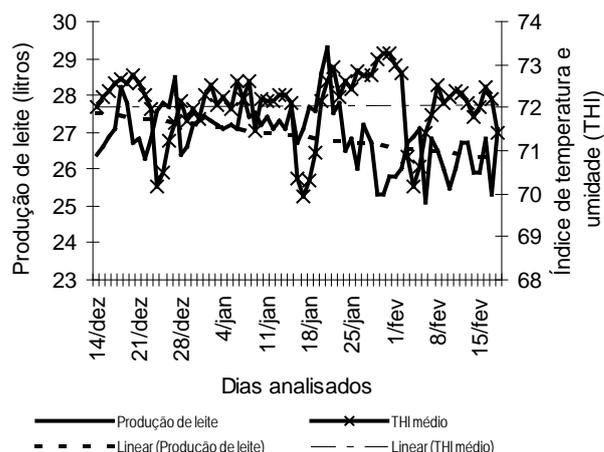


Figura 1. Variação diária da produção de leite em função do índice de temperatura e umidade, no período de 14 de dezembro de 2001 a 18 de fevereiro de 2002

Outro resultado que chama atenção no trabalho é que 64% dos dias analisados apresentaram o THI acima de 72, ou seja, os animais estavam experimentando estresse térmico, de acordo com a literatura. Porém na análise da produção de leite verificou-se que em apenas 46% dos dias a produção de leite esteve abaixo da média do período. Esses resultados nos levam a concluir que a utilização de índices de conforto térmico desenvolvidos em uma determinada região do planeta não devem ser utilizados em outra, que apresente condições climáticas diferentes, sem que primeiramente sejam feitos ajustes. Estes resultados concordam com Martello (2002) e com Perissinotto (2003), que verificaram que mesmo em condições consideradas estressantes pela literatura não houve alteração na condição normal de termorregulação dos animais, e afirmam que se fazem necessárias investigações adicionais acerca dos limites críticos destes índices para vacas em lactação criadas em regiões de clima tropical.

REFERÊNCIAS

- Du Preez, J.D.; Giesecke, W.H.; Hattingh, P.J.; Eisenberg, B.E. Heat stress in dairy cattle and other livestock under Southern African conditions. II Identification of areas of potential heat stress during summer by means of observed true and predicted temperature-humidity index values. *Onderstepoort Journal Vet. Res.*, v 57, p. 183-187, 1990.
- Huber, J. T. Alimentação de vacas de alta produção sob condições de estresse térmico. In: *Bovicultura leiteira. FEALQ: Piracicaba*. p.33-48, 1990.
- Martello, L. S. Diferentes recursos de climatização e sua influência na produção de leite, na termorregulação dos animais e no investimento das instalações. Pirassununga, 2002. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo.
- Perissinotto, M. Variação da eficiência produtiva e energética de sistemas de climatização em galpões tipo "freestall" para confinamento de gado leiteiro. Piracicaba, 2003. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo.