

PROGNÓSTICO DE DECLÍNIO NA PRODUÇÃO DE LEITE EM FUNÇÃO DO CLIMA PARA A REGIÃO DE GOIÂNIA, GO

ALOÍSIO TORRES DE CAMPOS¹, MARIA DE FÁTIMA ÁVILA PIRES¹, RUI DA SILVA VERNEQUE¹, ALESSANDRO TORRES CAMPOS², DIOGO SANTOS CAMPOS³

¹ Pesquisadores da Embrapa Gado de Leite. Rua Eugênio do Nascimento, 610 - Dom Bosco - 36038-330 - Juiz de Fora - MG

² Professor da UNIOESTE, Centro de Ciências Agrárias. Rua Pernambuco, 1777 - 85960-000 - Marechal Cândido Rondon - PR

³ Graduando de Eng. Agrícola, UFLA, Lavras - MG. Bolsita da FAPEMIG.

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi estimar as perdas na produção de leite, para vários níveis de produção (NP), causadas pelo estresse calórico, a partir de dados climatológicos para a região de Goiânia, GO. Em climas tropicais e subtropicais, os altos valores de temperatura do ar (Tar) e de umidade relativa do ar (UR) têm-se mostrado limitantes ao desenvolvimento, à produção e à reprodução de animais de alta produtividade. O efeito do estresse calórico pode ser avaliado pelo Índice de Temperatura e Umidade (ITU), considerado um eficiente indicador de conforto ou desconforto animal e dos níveis de produção e reprodução. Foram utilizados valores médios mensais dos parâmetros meteorológicos (Normais Climatológicas) referentes ao período de 1978 a 1997 da Estação Climatológica da Embrapa Arroz e Feijão, Município de Santo Antônio de Goiás - GO, localizada a uma Latitude de 16° 28' Sul e a uma Longitude de 49° 17' Oeste, com altitude de 823 m. Para estimar o declínio na produção de leite decorrentes dos fatores climáticos utilizou-se a equação proposta por BERRY et al. (1964), recomendada por HAHN (1993) em função do ITU e do NP dos animais. Os resultados indicaram que o estresse térmico propiciado pelo clima da região de Goiânia, avaliado pelo ITU, pode provocar significativo declínio na produção de leite em vacas com potencial de produção acima de 10 kg/leite/dia.

PALAVRAS-CHAVE: conforto térmico, estresse calórico, índice de temperatura e umidade (ITU)

(The authors are responsible for the quality and contents of the title, abstract and keywords)

PROGNOSTIC OF MILK PRODUCTION DECLINE AS A FUNCTION OF THE CLIMATE IN THE REGION OF GOIÂNIA, GO

ABSTRACT: The objective of this work was to estimate milk production losses for different levels of production (NP), caused by the caloric stress, starting from climatological data for the region of Goiânia, GO. In tropical and subtropical climates, the high air temperature (Ta) and relative humidity of the air (RH) have been shown to impair growing, production and reproduction of animals with high productivity levels. The effect of heat stress can be evaluated using the Temperature-Humidity Index (THI), considered as an efficient indicator of comfort and discomfort for the animal and the production and reproduction levels. Monthly averages of meteorological parameters from 1987 to 1997 were used. The data were collected at the meteorological station of Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antonio do Goiás, GO located at 16°28' S and 49°17' W with altitude of 823 m. The equation of BERRY et al. (1964), suggested by HANN (1993) and that consider THI and NP of the animals, was used to estimate the milk production decline due to climatic factors. Results show that heat stress caused by climate in the region of Goiânia may significantly decline milk production of cows with production above 10 kg of milk/day. These results suggest that management and facilities for high production herds in this region must consider heat stress relief.

KEY WORDS: caloric stress, temperature and umidity index (THI), thermal confort.

INTRODUÇÃO

Em climas tropicais e subtropicais, os altos valores de temperatura do ar (Tar) e de umidade relativa do ar (UR) têm-se mostrado limitantes ao desenvolvimento, à produção e à reprodução de animais de elevado

potencial de produção. HAHN & OSBORN (1969) e CURTIS (1983) argumentam que, nos trópicos, o maior problema de desconforto é a eliminação do calor corporal para o ambiente e que o fator limitante da exploração animal não está relacionado somente com as altas temperaturas, mas sim à associação destas com a alta UR e baixa movimentação do ar. Um ambiente é considerado confortável quando o animal está em equilíbrio térmico com o mesmo, ou seja, o calor produzido pelo metabolismo animal é perdido para o meio ambiente sem prejuízo apreciável do rendimento (BOND et al., 1954). Alguns índices têm sido desenvolvidos e usados para prever o conforto ou o desconforto das condições ambientais. O índice de conforto mais comum é o Índice de Temperatura e Umidade (ITU), originalmente desenvolvido por THON (1958) que engloba os efeitos combinados da Tar e da UR (BUFFINGTON, 1977). O índice máximo de conforto para o gado leiteiro da raça Holandesa, segundo CARGIL & STEWART (1966), deveria ser limitado a um valor de ITU de 75. OLIVEIRA (1980) argumenta que, para valores de ITU de 70 ou menos, vacas leiteiras apresentam quase nenhum desconforto térmico. Entretanto, para valores de 75 ou mais, a produção de leite e a ingestão de alimentos são seriamente prejudicadas. O objetivo deste trabalho foi estimar as perdas na produção de leite, para vários níveis de produção, causadas pelo estresse calórico, a partir de dados climatológicos para a região de Goiânia, GO.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização deste trabalho foram utilizados os valores médios mensais dos parâmetros meteorológicos (Normais Climatológicas) referentes ao período de 1978 a 1997 da Estação Climatológica da Embrapa Arroz e Feijão, Município de Santo Antônio de Goiás - GO, localizada a uma Latitude de 16° 28' Sul e a uma Longitude de 49° 17' Oeste, com altitude de 823 m.

Para estimar as perdas de produção de leite decorrentes dos fatores climáticos da Região de Goiânia foi utilizada a equação proposta por BERRY et al. (1964), recomendada por HAHN (1993), ou seja:

$$DPL = -1,075 - 1,736 (NP) + 0,02474 (NP) (ITU)$$

em que:

DPL = declínio absoluto na produção de leite, kg/vaca/dia

NP = nível normal de produção de leite, kg/vaca/dia

ITU = valor médio diário do índice de temperatura e umidade, adimensional.

O declínio na produção de leite foi estimado em função de seis níveis normais de produção de leite por vaca (NP), ou seja: 10, 15, 20, 25, 30 e 35 kg/vaca/dia. O NP representa o potencial de produção dos animais em condições ambientais de conforto térmico, ou seja, em condições de termoneutralidade.

Os valores de ITU foram estimados pela equação proposta por BUFFINGTON et al. (1982), ou seja:

$$ITU = 0,8 Tbs + UR (Tbs - 14,3)/100 + 46,3$$

em que:

Tbs = Temperatura do bulbo seco, °C

UR = Umidade relativa do ar, %.

Utilizou-se a temperatura do ar, média das máximas, por ser a variável que melhor caracteriza o intervalo efetivo de estresse térmico diário dos animais.

Considerando que a UR apresenta um curso diário inverso da temperatura do ar (Tar) e alcança um valor mínimo por ocasião da temperatura máxima, e que a UR é inversamente proporcional à tensão de saturação de vapor d'água, que por sua vez é diretamente proporcional à temperatura (TUBELIS e NASCIMENTO, 1984; VIANELLO e ALVES, 1991), os valores da UR correspondentes aos valores da Tar (média das máximas) foram estimados pela seguinte relação inversa:

$$URc = (Tar \text{ méd} \times UR\text{méd})/Tar \text{ méd máx}$$

em que:

URc = Umidade relativa do ar corrigida para temperatura do ar, média das máximas, %

Tar méd = Temperatura do ar média, °C

URméd = Umidade relativa do ar média, %

Tar méd máx = Temperatura do ar, média das máximas, °C.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As curvas de DPL estimadas para os seis NP (10, 15, 20, 25, 30 e 35 kg/vaca/dia) e para os valores de ITU são apresentados na Figura 1. Observa-se que, para um mesmo nível de desconforto caracterizado pelo ITU, este causa maior efeito no DPL em vacas de alta produção do que naquelas de menor produção. Observa-se que o ITU variou de 75 a 79,6, indicando situação de desconforto térmico para os seis NP estudados, em todos os meses do ano. Estes resultados confirmam as indicações de CARGIL e STEWART (1966) e OLIVEIRA (1980) propondo que o índice máximo de conforto para o gado leiteiro deveria ser limitado a um valor de ITU de 75. ROSENBERG et al. (1983), classificando o ITU em amplitudes de desconforto, indicam que valores de 75 a 78 significam alerta: os produtores devem tomar precauções para evitar perdas; de 79 a 84 significam perigo: medidas de segurança devem ser tomadas para evitar perdas desastrosas, principalmente com animais confinados; maior ou igual a 85 significa emergência: providências urgentes devem ser tomadas. Verifica-se também pela Figura 1 que as menores perdas de produção de leite ocorrem em junho (ITU = 75) e as maiores em outubro (ITU = 79,6). O DPL variou de 0,1 a 6,9 kg/vaca/dia, para animais com potencial de produção (NP) de 10 a 35 kg/vaca/dia. Para o maior NP (35 kg/vaca/dia), o DPL anual variou de 10,29 a 19,71%. Para o NP de 30 kg/vaca/dia a perda variou de 8,33 a 19,67% e para o NP de 25 kg/vaca/dia a perda variou de 7,60 a 18,80%. A literatura mostra que essas perdas variam de 10 a 20% quando comparadas com animais mantidos em condições ambientais de conforto térmico. Quando se utilizaram-se a Tar e a UR médias para estimar o ITU, os valores variaram de 62 a 67. Estes valores não representam situação de desconforto térmico para nenhum NP considerado. Isto pode ser explicado pelo fato da Tar média, calculada pelos Postos Climatológicos, ser uma média compensada de um período de 24 h, sendo uma função das temperaturas às 9:00 e 21:00 h e das máximas e mínimas, subestimando assim, o período real de estresse térmico diário registrado pela Tar média das máximas. Por outro lado, a UR média também não deve ser usada por levar em consideração a UR noturna, que é sempre mais alta e não representa o valor mínimo quando a Tar é máxima. AGUIAR (1995), pesquisando a produção de leite de vacas Holandesas em função da Tar e do ITU, concluiu que o estresse brando (Tar de 27°C ou pouco mais e ITU de 72 ou pouco mais) por um período de quatro horas por dia em média, por cinco dias no mínimo, causou declínio na produção de leite nas fases de termoneutralidade subseqüentes. Da mesma forma, IGONO et al. (1992) constataram DPL em vacas Holandesas com temperatura crítica superior de 27° C e ITU crítico superior de 72. Tem-se verificado na região de Goiânia um efeito bastante drástico do estresse calórico em vacas da raça Holandesa, reduzindo significativamente a produção de leite e a reprodução, principalmente no período de verão. Estas observações reforçam a metodologia proposta para o cálculo do ITU utilizando a Tar média das máximas e a UR corrigida para estimar o declínio na produção de leite.

CONCLUSÕES

Maiores produções de leite poderão ser obtidas, na região de Goiânia, se forem estabelecidos sistemas que reduzam o Índice de Temperatura e Umidade nos abrigos dos animais.

Na falta de dados diários de temperatura e umidade do ar, o declínio na produção de leite poderá ser estimado, com boa precisão, utilizando as Normais Climatológicas da região.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIAR, I. S. de. Produção de leite de vacas holandesas em função da temperatura do ar e do índice de temperatura e umidade. Botucatu: FMVZ-UNESP, 1995. 55p. (Dissertação Mestrado).
- BERRY, I. L.; SHANKLIN, M. D.; JOHNSON, H. D. Dairy shelter design based on milk production decline as affected by temperature and humidity. Transactions of ASAE, St. Joseph, v.7, n.3, p.329-331, 1964.
- BOND, T. E.; KELLY, C. F.; ITTNER, N. R. Radiation studies of painted shade materials. Agricultural Engineering, St. Joseph, v.35, n.6, p.389-392, 1954.
- BUFFINGTON, D. E.; COLLAZO-AROCHO, A.; CANTON, G. H.; PITT, D.; THATCHER, W. W.; COLLIER, R. J. Black globe-humidity comfort index for dairy cows. St. Joseph: American Society of Agricultural Engineers, 1977. 19p. (PAPER 77-4517).
- BUFFINGTON, D. E.; COLLIER, R. J.; CANTON, G. H. Shede management systems to reduce heat stress for dairy cows. St. Joseph: American Society of Agricultural Engineers, 1982. 16p. (PAPER 82-4061). 409p.

- CARGIL, B. F.; STEWART, R. E. Effect of humidity on total heat and total vapor dissipation of holstein cows. Transaction of the ASAE, St. Joseph, v.9, p.202-207. 1966.
- CURTIS, S. E. Environmental management in animal agriculture. Ames: The Iowa State University, 1983. 409p.
- HAHN, G. L. Bioclimatologia e instalações zootécnicas. Jaboticabal: FUNEP, 1993. 28p.
- HAHN, G. L.; OSBORN, D. D. Feasibility of summer environmental control for dairy cattle based on expected production losses. Transactions of the ASAE, St. Joseph, v.12, p.448-450, 1969.
- IGONO, M. O.; BJOTVEDT, G.; STANFORD-CRANE, H. T. Environmental profile and critical temperature effects on milk production of holstein cows in desert climate. International Journal Biometeorology, Heidelberg, v.36, p.77-87, 1992.
- OLIVEIRA, J. J. de. Hot weather livestock housing analysis. East Lansing: Michigan State University, 1980. 120p. (Ph. D. Thesis).
- ROSENBERG, N. J.; BLAD, B. L.; VERNA, S. B. Microclimate: the biological environment. 2.ed. New York: Wiley- Interscience Publication, 1983. 495p.
- THON, E. C. Cooling degree-day air conditioning, heating, and ventilating. Transactions of the ASHRAE, St. Joseph, v.55, n.7, p.65-72, 1958.
- TUBELIS, A.; NASCIMENTO, F. J. L. do. Meteorologia descritiva: fundamentos e aplicações brasileiras. São Paulo: Nobel, 1984. 374p.
- VIANELLO, R. L.; ALVES, A. R. Meteorologia básica e aplicações. Viçosa: UFV, Impr. Univ., 1991. 449p.

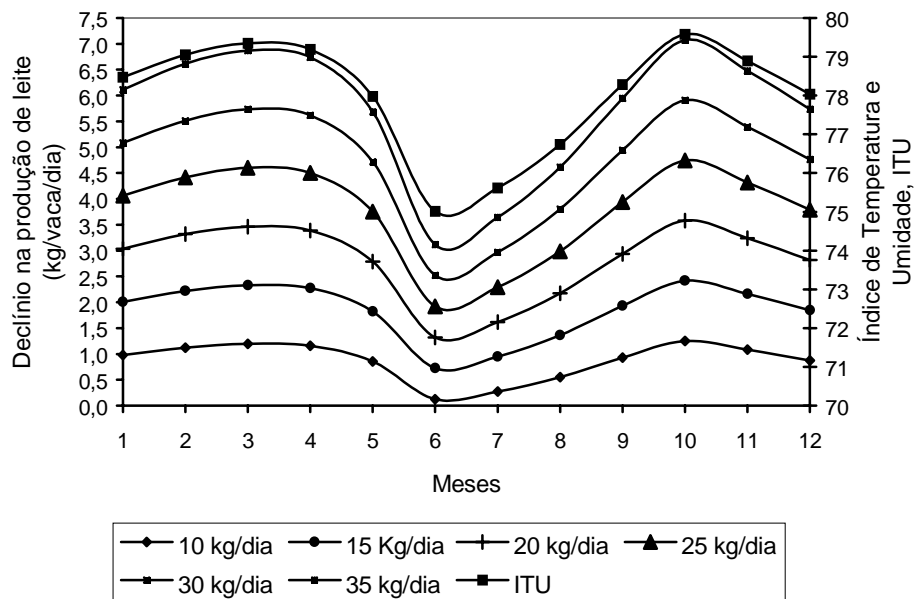


FIGURA 1 - Estimativa de Declínio na Produção de Leite, DPL (kg/vaca/dia), em função do Nível Normal de Produção, NP (kg/vaca/dia) e do Índice de Temperatura e Umidade (ITU).