

# ESPAIALIZAÇÃO DO DECLÍNIO DA PRODUÇÃO DE LEITE, PARA VACAS COM NÍVEL DE PRODUÇÃO DE 10 E 25 KG POR DIA, NAS CONDIÇÕES TÉRMICAS DE VERÃO NO ESTADO DA BAHIA<sup>1</sup>

## AUTORES

SILVIA HELENA NOGUEIRA TURCO<sup>2</sup>, THERES GEORGE FREIRE DA SILVA<sup>3</sup>, LUIZ FLÁVIO CAVALCANTI DOS SANTOS<sup>3</sup>, PAULO HENRIQUE BRAGA RIBEIRO<sup>5</sup>, GHERMAN GARCIA LEAL DE ARAÚJO<sup>4</sup>, ANTÔNIO HERIBERTO DE CASTRO TEIXEIRA<sup>4</sup>, EVANDRO VASCONCELOS HOLANDA<sup>4</sup>, MÔNICA APARECIDA AGUIAR<sup>6</sup>

<sup>1</sup> projeto financiado pela UNEB/FAPES

<sup>2</sup> professora Adjunta da UNEB, Av. Edgard Chastinet, S/N 48900-000 - Juazeiro - BA - e-mail: silviaturco@aol.com

<sup>3</sup> Bolsistas do PROFIC/UNEB

<sup>4</sup> Pesquisadores da EMBRAPA Semi-Árido

<sup>5</sup> Gerente Regional do Setor de Recursos Hídricos

<sup>6</sup> Professora Adjunta da UFSC

## RESUMO

Foram utilizados dados meteorológicos médios diários de 437 estações meteorológicas distribuída por todo o Estado da Bahia. As variáveis temperatura ( $T_a$ ) e a umidade relativa (UR) do ar foram utilizadas no cálculo do índice de temperatura e umidade (ITU), desenvolvida por THON (1958). Para estimar o declínio da produção de leite (DPL) decorrentes dos fatores climáticos, utilizou-se a equação proposta por BERRY et al. (1964), citado por CAMPOS (2002), em função do ITU e do nível de produção (NP) de 10 e 25 kg/vaca/dia, com estes dados foram realizado a espacialização do (DPL) para todo o Estado da Bahia através do programa SUFER 7.0. Objetivamos com este trabalho estimar as perdas da produção de leite, para os níveis de produção de 10 e 25 kg de leite/vaca/dia, baseado no índice ITU, para as condições climáticas de verão no Estado da Bahia. Com os mapas foi verificada zonas com maior probabilidade de ocorrência de declínio na produção de leite, devido as condições climáticas desfavoráveis, zonas com perdas de até 1 kg de leite por dia para vacas com NP de 10 kg e zonas com perdas de produção de até 4,5 kg para vacas com NP de 25 kg. Demonstrando que animais de maior nível de produção são mais sensíveis às condições climáticas de verão no Estado da Bahia. Concluindo que os índices estimados e a espacialização nos mostram regiões de maior probabilidade de ocorrência de declínio na produção de leite, devido as condições climáticas desfavoráveis, sendo estas ferramentas importantes para tomadas de decisão, de produtores que exploram animais de maior nível de produção e de maior sensibilidade para estas condições climáticas, no Estado da Bahia.

## PALAVRAS-CHAVE

Zoneamento Bioclimático Vacas Holandesas Índice de Temperatura e Umidade Conforto Térmico

## TITLE

MAPPING OF THR DECREASE ON MILK YIELD FOR COWS WITH PRODUCTION LEVELS OF 10 AND 25 KG/DAY IN SUMMER THERMICAL CONDITIONS IN THE STATE OF BAHIA

## ABSTRACT

Daily mean meteorological data were withdrawn from 437 meteorological stations along the state of Bahia. The variables temperature ( $T_a$ ) and relative humidity (UR) of the air were used to calculate the temperature and humidity index (ITH), as developed by THON (1958). To estimate the decrease of milk production (DPL) resulting from weather factors the equation proposed by BERRY et al. (1964) was used, quoted by CAMPOS (2002). The (DPL) equation is related to (ITH) and the level of production (NP) of 10 and 25 kg/cow/day. With these data the (DPL) mapping was done for the state of Bahia with the program SUPPER 7.0. This work aimed to estimate the loss on milk yield for levels of production of 10 and 25 kg/cow/day, caused by the climatical environment, based on (ITH) indexes, for summer thermal conditions in the State of Bahia. With the maps, areas with greater,

probabilities for decrease in the milk production were observed due to unfavorable weather conditions. They show areas with production losses up to 1 kg for cows with (NP) of 10 kg and zones with losses as much as 4,5 kg for cows with (NP) of 25 kg. This points out that animals with higher yield are more sensitive to the summer climatical conditions in the state of Bahia.

## KEYWORDS

Bioclimatical Zoning , Cows Milk , Temperature and Humidity Index , Thermal Comfort , ,

## INTRODUÇÃO

Altas temperaturas do ar, principalmente quando associados a altas umidades e a radiação solar direta são os principais elementos climáticos estressores causadores de baixo desempenho do gado leiteiro. As vacas leiteiras de raças especializadas, em lactação e de alta ou mesmo moderada produção, são particularmente sensíveis ao estresse por calor, devido à função produtiva especializada e alta eficiência na utilização dos alimentos, devido à intensa produção de calor associada a digestibilidade e metabolismo de grandes quantidades de nutrientes. A depressão na produção de leite das vacas sob estresse térmico deve-se, primordialmente, à redução no consumo de alimentos, hipofunção da tireóide e ao gasto de energia necessária para eliminar calor do corpo (BACCARI, 1998)

Vários índices foram desenvolvidos objetivando expressar o conforto do animal com relação ao ambiente. O índice mais utilizado foi o índice de temperatura e umidade (ITU), que combina os efeitos da temperatura e umidade relativa sobre o desempenho de bovinos, que foi originalmente desenvolvido por THON (1958). Bovinos de todas as idades mostraram graus mensuráveis de desconforto térmico com o ITU igual ou superior a 78 e o desconforto se tornou agudo à medida que o índice aumentou (McDOWELL e JOHNSTON , 1971). JOHNSON (1980) observou que para valores de ITU a partir de 72, a produção de leite foi declinando, sendo o declínio mais acentuado nas vacas de mais altas produções. Em termos de produção de leite, IGONO et al. (1992) encontraram redução de 11,5 a 16,0 kg/vaca/dia, comparadas as produções de verão com as de meses com temperaturas amenas no Arizona.

Objetivou-se com este trabalho estimar o declínio na produção de leite, para os níveis de produção de 10 e 25 kg de leite/vaca/dia, baseado no índice ITU, para as condições climáticas de verão em diferentes regiões do Estado da Bahia.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados dados meteorológicos médios diários dos últimos 30 anos, de 437 estações meteorológicas distribuídas por todo o Estado da Bahia. As variáveis consideradas foram: temperatura do ar ( $T_a$ ) e a umidade relativa do ar (UR), nas estações meteorológicas que não possuíam dados de UR foi utilizado os valores do índice hídrico (IH), para estimar a UR. Tais valores foram obtidos a partir da seguinte equação de regressão desenvolvida para o Estado da Bahia por TEIXEIRA et al. (2002):  $UR = - 0,0011(IH)^2 + 0,1662 IH + 78,803$  ( $R^2 = 0,90$ )

Depois de estimada a UR esta juntamente com a  $T_a$  foram utilizadas para determinar os valores de índice de temperatura e umidade (ITU) médio dos meses mais quentes do ano (verão) para cada estação meteorológica, segundo BUFFINGTON et al. (1982) citado por CAMPOS et al. (2002):

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

$T_a$  = temperatura do bulbo seco, °C;

UR = Umidade relativa do ar %

Para a estimar as perdas de produção de leite decorrentes dos fatores climáticos no Estado da Bahia, foi utilizada a equação proposta por BERRY et al. (1964), citado por CAMPOS (2002) 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 dois níveis normais de produção de leite por vaca à (versão 3)

(NP), ou seja: 10 e 25 kg/vaca/dia. O NP representa o potencial de produção dos animais em condições ambientais de conforto térmico, ou seja, em condições de termoneutralidade.

Com os dados do DPL e os dados da longitude, latitude e altitude de cada estação meteorológica foi possível espacializar o DPL em pontos de grade. Estes cálculos foram realizados para intervalos de meio grau de latitude e longitude, cobrindo a área do Estado da Bahia, sendo traçadas as isolinhas com esta disposição em grade dos valores de DPL para os dois níveis de produção de 10 e 25 kg/vaca/dia. Os mapas do Estado da Bahia, para os dados de DPL foram desenvolvidas pelo software *sufer 7.0*.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pode-se observar pela Figura 1, que na zona I e parte da zona II, localizada na região Norte e semi-árida do Estado da Bahia, poderá ocorrer declínio na produção de leite de 0 a 1 kg de leite por dia para vacas que produzem 10 kg nos meses verão. Também no litoral baiano há ocorrência de declínio na produção devido à alta umidade, mesmo em vacas com nível de produção baixo.

Na Figura 2, observa-se uma perda maior na produção de leite no Estado da Bahia devido ao nível de produção das vacas serem maiores do que da Figura 1 (25 kg de leite por dia), são vacas mais especializada, que necessitam maior quantidade de alimentos e conseqüentemente maior metabolismo. Na Zona I, localizada no Norte da Bahia e dentro da área semi-árida pode-se observar uma perda diária de três a 4,5 kg de leite por dia. Na zona II, localizada no norte e no litoral da Bahia apresentam possibilidades de perdas de dois a três quilos de leite por dia. Na zona III, localizada principalmente na região oeste do Estado da Bahia, observa-se uma perda de leite de um a dois quilos por dia. Na região central e centro - sul da Bahia, mesmo em época de verão, apresentam um ambiente mais favorável a produção de leite, com ITUs menores, melhores para animais com maior nível de produção. Estes dados estão de acordo com os dados de JOHNSON (1980), citados por BACCARI (1998), que para valores de ITU acima de 72, à medida que o ITU se elevou, a produção de leite foi declinando, sendo o declínio mais acentuado nas vacas de mais alta produção. JOHNSON (1980) observou que vacas de baixa produção 13 kg/dia, foram menos afetadas com ITU de 76 do que as de alta produção, 22kg/dia.

Os índices estimados e a espacialização nos mostram regiões de maior probabilidade de ocorrência de declínio na produção de leite, devido as condições climáticas desfavoráveis, sendo estas ferramentas importantes para tomadas de decisão, de produtores que exploram animais de maior nível de produção e de maior sensibilidade para estas condições climáticas, no Estado da Bahia.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS (máximo de 20 referências, numeradas consecutivamente e ordenadas alfabeticamente pelo sobrenome do 1º autor)

1. BAËTA, F. C. & SOUZA, C.F. *Ambiência em Edificações Rurais - Conforto Animal*. Viçosa, Editora UFV, 1997.246p.
2. BUFFINGRTON, 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).
3. CAMPOS, A. T.; PIRES, M, F. A.; CAMPOS, A. T.; STOCK, L. A.; et alli. Efeito do estresse calórico sobre a produção de leite de vacas Holandesas na Região de Coronel Pacheco, MG. Anais: **39º REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA**, Recife, (CD-Room). [Demais Dados Da Publicação]
4. IGONO, M.O., BJTVEDT, G.; SANFORD - CRANE, H.T. Environmental profile and critical temperature effects on milk production of Holsteins cows in desert climate. *Int. J. Biometeor.* **36**:77-87, 1992.
5. McDOWELL, R. E.; JHONSTON, J.E. [Research under field conditions. In: National Academy of Sciences. *A guide to environmental research on animals*. Washington: 306-359, 1971.
6. ROSENBERG, L. J.; BIAD, B.L.; VERNIS, S. B. Human and animal biometeorology. In: **Microclimate, the**

**biological environment.** New York: Wiley-interscience Publication, 1983.

7. 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.

Figura 1 – Espacialização da Depressão da Produção de leite (DPL) para Vacas que Produzem 10 kg no Estado da Bahia para as Condições Ambientais de Verão.

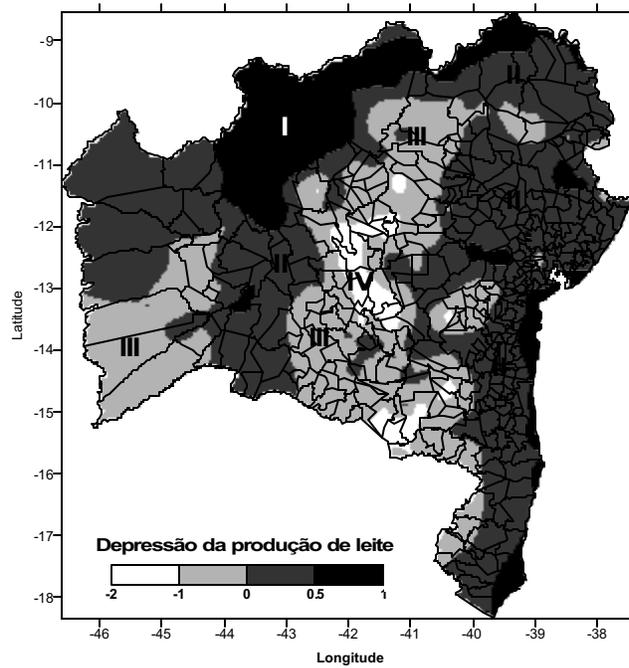
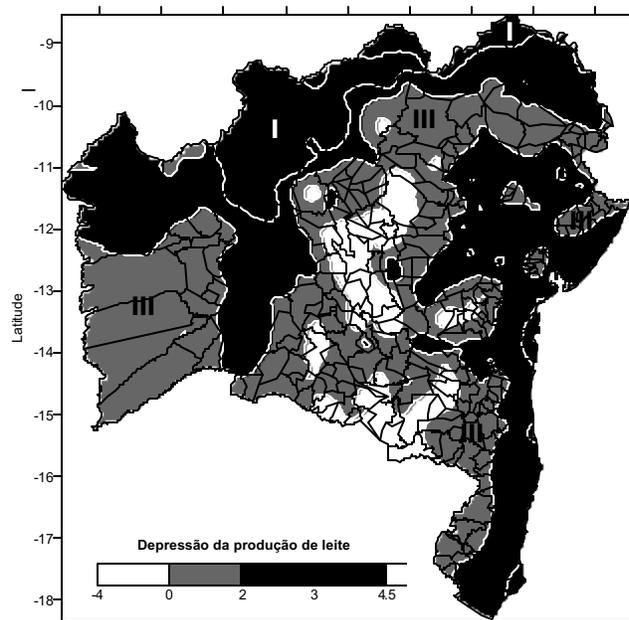


Figura 2



Espacialização da Depressão da Produção de Leite (DPL) para Vacas que Produzem 25 kg no Estado da Bahia para as Condições Ambientais de Verão.

