

SIMULAÇÃO DO ÍNDICE DE TEMPERATURA E UMIDADE (THI) PARA O GADO LEITEIRO NO ESTADO DE SÃO PAULO

Fábio Lekecinskas Augusto¹
Rosmeri P. Rocha²
Tércio Ambrizzi²

¹Estudante de Graduação em Meteorologia, Depto. de Ciências Atmosféricas, Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas, USP, São Paulo – SP, fabioleke@model.iag.usp.br

²Depto. de Ciências Atmosféricas, IAG/USP, São Paulo - SP

Apresentado no XV Congresso Brasileiro de Agrometeorologia - 02 a 05 de julho de 2007 - Aracaju - SE

RESUMO – O presente estudo foi conduzido com o objetivo de avaliar o desempenho do modelo de previsão climática RegCM3 no cálculo do índice de temperatura e umidade (THI) para produtividade do gado leiteiro no estado de São Paulo. A simulação climatológica foi realizada nos computadores do GrEC (Grupo de Estudos Climáticos) do IAG/USP. Através destas simulações utilizaram-se variáveis meteorológicas (umidade e temperatura) que foram empregadas no cálculo do THI. Os resultados mostraram que as previsões feitas pelo modelo climático regional possuem um bom “skill”, e que qualquer uma das três raças criadas no estado sofre perda de produtividade associada ao *stress* térmico.

Palavras-chave: agrometeorologia, conforto térmico, gado leiteiro.

ABSTRACT – The purpose of the present study is to evaluate the performance of the Regional Climate Model RegCM3 in the calculation of the temperature and humidity index (THI) for milk cattle productivity in the State of São Paulo. The simulation of the climate was done in the computers of the GrEC (Group of Climatic Studies) from IAG/USP. In these simulations, some meteorological variables were used in the calculation of the THI, i.e., temperature and relative humidity. The regional climate model has shown a good skill in the simulation of the temperature and humidity. This result is important because the three cattle races created in the State suffers loss of productivity associated to thermal stress.

Keywords: agrometeorology, thermal comfort, milk cattle.

INTRODUÇÃO

A busca pela máxima produtividade sempre foi uma das metas de qualquer produtor. Para o pecuarista produtor de leite, essa questão está intimamente ligada ao bem estar do gado leiteiro. O gado é um animal que, para ter ótima produtividade, deve estar em ótimas condições de conforto ambiental. Caso estas condições não sejam adequadas, geralmente ocorre uma queda na produtividade. Nas regiões tropicais temos uma grande chance de baixa produtividade, já que a maioria do gado criada aqui é de origem européia. O problema principal está na adaptação destas raças leiteiras à região tropical, minimizando assim a perda de produtividade. Com isso, um estudo das regiões com temperatura mais propícia para a criação de gado leiteiro foi feito com dados de simulações climáticas feitas pelo modelo RegCM3 e executado no laboratório GrEC do IAG/USP.

O bem estar do gado pode ser aproximado por um índice que é uma função da temperatura e da umidade. Com este índice, fica delimitado um intervalo no qual a produção leiteira é considerada ótima, e que é definida por uma temperatura e umidade mínima e máxima.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado tendo como base a simulação climática feita para o período de dezembro de 2006 a abril de 2007. Foi definida uma região entre as latitudes 19°S e 26°S, e entre as longitudes 44°W e 54°W, que abrangia todo o estado de São Paulo. O índice THI foi calculado da seguinte maneira:

$$THI = T_{ar} + 0,36 \cdot T_0 + 41,2$$

onde a temperatura do ar deve estar em °C e T_0 é a temperatura do ponto de orvalho. T_0 foi calculado com a seguinte expressão:

$$T_0 = \frac{273,3 \cdot \log\left[\frac{e_a}{0,6108}\right]}{7,5 - \log\left[\frac{e_a}{0,6108}\right]}$$

onde e_a (razão de mistura real) é dado por:

$$e_a = \frac{UR \cdot e_s}{100}$$

e UR é a umidade relativa (em porcentagem) e e_s é a pressão de saturação de vapor de água na atmosfera, dada por

$$e_s = 0,6108 \cdot 10^{\left[\frac{7,5 \cdot Tar}{237,3 + Tar}\right]}$$

Para cada espécie produtora de leite, existe um valor de THI tabelado (PEREIRA et al, 2002) que indica a porcentagem em relação a sua produção máxima. Estes valores são fornecidos na tabela abaixo:

Tabela 1 – Valores de THI e queda na produção de leite

T_{ar} (°C)	UR(%)	THI	Produção Relativa (%)		
			Holandesa	Jersey	Pardo – Suíça
24	38	68	100	100	100
24	76	72	96	99	99
34	46	82	63	68	84
34	80	86	41	56	71

Vemos na tabela que para um THI igual a 82, a produção de leite já é sensivelmente afetada. Neste estudo, o cálculo e a visualização dos resultados foram feitos utilizando-se o software GrADS.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas figuras abaixo, são apresentados o mapa da criação de gado leiteiro no estado de São Paulo (figura 1) e o resultado da simulação do THI em todo o período disponível. O índice foi calculado com os dados do modelo RegCM3.

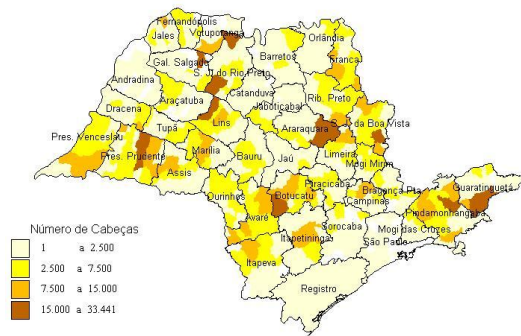


Figura 1 – Criação de gado leiteiro no Estado de São Paulo
Fonte: Portal do Governo do Estado de São Paulo

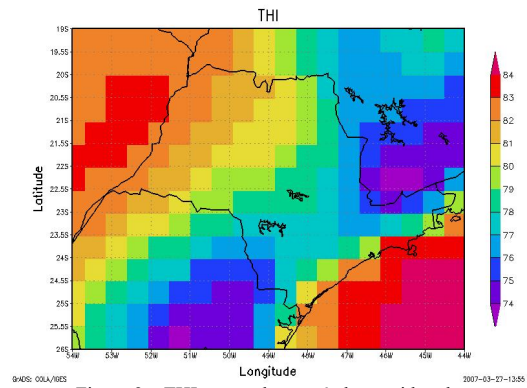


Figura 2 – THI para todo o período considerado

Observamos pela simulação que em qualquer região do estado o índice mostra que haverá alguma perda de produtividade, de acordo com a figura 2. Vemos ainda que há um certa região no interior do estado (região em que predominam cores frias na figura 2) mais propícia para a produção leiteira. Para cada mês, de janeiro a abril de 2007, foram feitos gráficos do THI separadamente (figura 3).

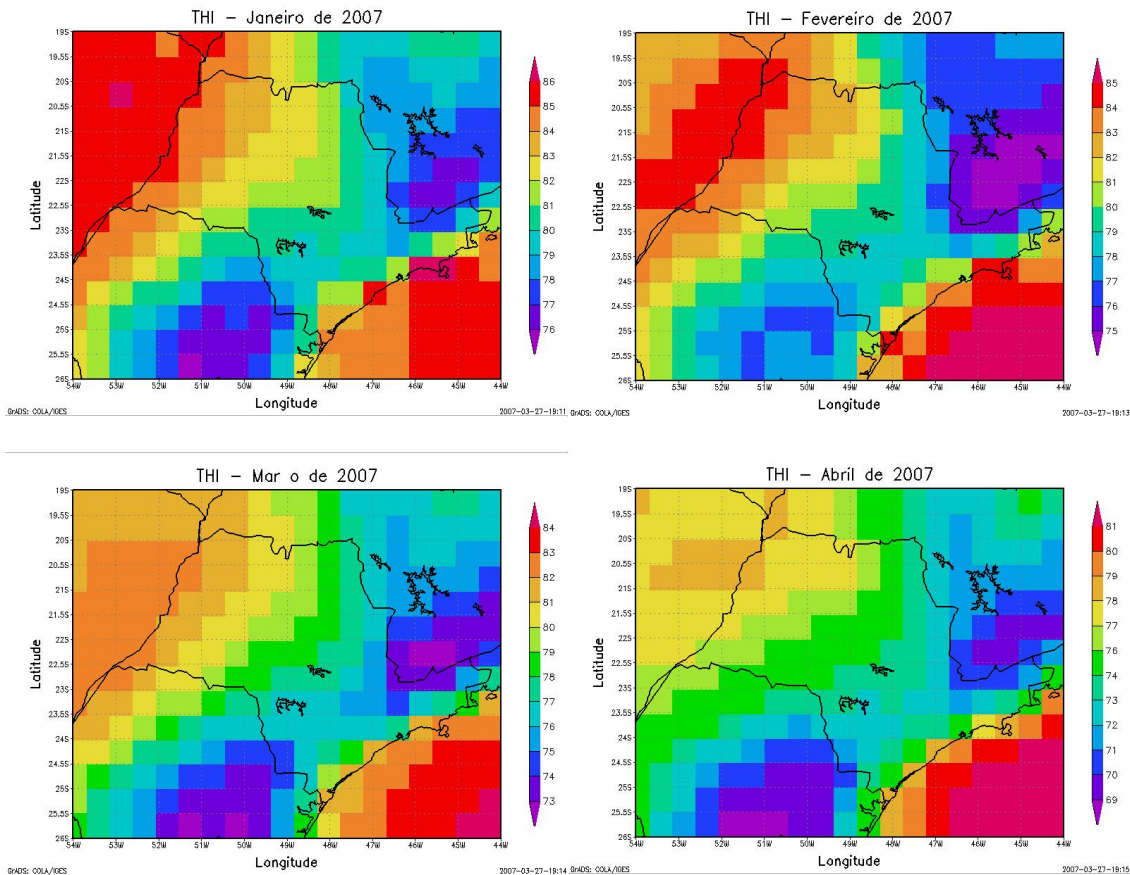


Figura 3 – THI para cada mês da simulação

Vemos nas imagens mensais (figura 3) que o índice THI é alto em quase todo o estado. As áreas ideais para a criação do gado leiteiro são aquelas em o índice é o menor possível, aumentando assim a produção leiteira. As regiões de Ourinhos – Itapeva até

Araraquara – Bragança Paulista formam um “corredor” onde a produtividade será a melhor possível dentro do estado, considerando-se a simulação adotada.

CONCLUSÕES

De acordo com a metodologia adotada para o cálculo do THI, e com a simulação adotada neste estudo, concluímos que em todo o estado de São Paulo, o gado leiteiro das raças holandesa, Jersey e pardo - suíça não teriam produtividade máxima. Perdas da ordem de 20 – 30% seriam normais para este gado, que tem origem européia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. DOTY, B.. Grads – User’s Guide (disponível em <http://www.iges.org/grads/gadoc/index.html>)
2. PEREIRA, A. R. ; ANGELOCCI, Luiz Roberto ; SENTELHAS, P. C. . Agrometeorologia: fundamentos e aplicações práticas. 1. ed. Guaíba: Editora Agropecuária, 2002. v. 1. 478 p.
3. ESMAY, M.L.. Principles of animal environment. West Port: Avi Publishing, 1979. 325p.
4. JOHNSON, H.D. Environmental management of cattle to minimize the stress of climatic change. International Journal of Biometeorology, v.24, n.1, p.65-78, 1980.