

SIMULAÇÃO DO CICLO ANUAL DA ATMOSFERA COM UM MODELO MÉDIA
ZONAL

V. Brahmananda Rao e Sergio H. Franchito

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE
12201-970, C.P. 515, São José dos Campos, SP

ABSTRACT

Since the Earth's climate undergoes significant and grossly predictable seasonal changes, an useful test of validation of a climatic model is its ability to simulate the annual cycle. In this work a two-layer global zonally averaged primitive equations model is used to simulate the annual cycle of some zonally averaged atmospheric variables. The model includes parameterizations of friction, diabatic heating, and large-scale eddies. The results show that the annual cycle of the zonally averaged atmosphere is reasonably well simulated.

1. INTRODUÇÃO

Recentemente muito esforço tem sido dedicado em modelagem climática na realização de experimentos relacionados com mudança climática. Embora os modelos de circulação geral da atmosfera (MCG) têm sido usados para tal finalidade, um meio

eficiente de obter idéias preliminares é o uso de modelos climáticos simplificados. Além disso, há dúvidas que os MCGs atualmente usados para estudos de mudança climática são de fato superiores à modelos mais simples utilizados para simular os "feedbacks" no clima de escala global e as mudanças de temperatura (Stone e Risbey, 1990). Como o clima do planeta sofre mudanças sazonais significantes, um teste útil para validação de um modelo climático é a sua capacidade em simular o ciclo anual, sendo este, portanto, o experimento mais simples de mudança climática. Neste trabalho é proposta a simulação do ciclo anual da atmosfera usando um modelo climático simples.

2. O MODELO

O modelo usado para este estudo é estatístico-dinâmico média zonal, global, de equações primitivas, em coordenada sigma na vertical. O modelo inclui parametrizações do atrito, aquecimento diabático e turbilhões de grande escala. Maiores detalhes são encontrados em Franchito e Rao (1992).

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção as simulações numéricas são comparadas com as observações (Oort, 1983). A Fig. 1 mostra a variação anual da temperatura em 500 mb média zonal. Nota-se uma boa concordância entre os valores observados e simulados. As posições e magnitudes dos máximos são bem simuladas, embora o máximo no Hemisfério Norte ocorra mais cedo na simulação. Na

Fig. 2 é apresentada a variação anual do vento zonal em 250 mb. Novamente, nota-se uma boa concordância entre a simulação e as observações. As posições dos máximos são bem simuladas, embora as magnitudes sejam menores que as observadas. A variação anual da velocidade vertical é mostrada na Fig. 3. Outra vez, há uma boa concordância entre a simulação e as observações: a célula de Hadley é mais forte no inverno e penetra no hemisfério de verão. Esta célula é mais fraca no hemisfério de verão e situa-se mais distante do equador. As outras células também são razoavelmente bem simuladas.

4. CONCLUSÕES

O modelo climático simples apresentado simula razoavelmente bem o ciclo anual da atmosfera média zonal. Assim, pode ser uma "ferramenta" útil na realização de experimentos climáticos, principalmente para obter idéias preliminares e quantitativas das mesmas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FRANCHITO, S. H.; RAO, V. B. Climatic change due to land surface alterations, 1992. (A ser publicado em Climatic Change).
- OORT, A. H. Global atmospheric circulation statistics, NOAA Prof. Pap. 5, 323 pp., 1983.
- STONE, P. H.; RISBEY, J. S. On the limitations of general circulation climate models, Geophys. Res. Letters, 17, 2173-2176, 1990.

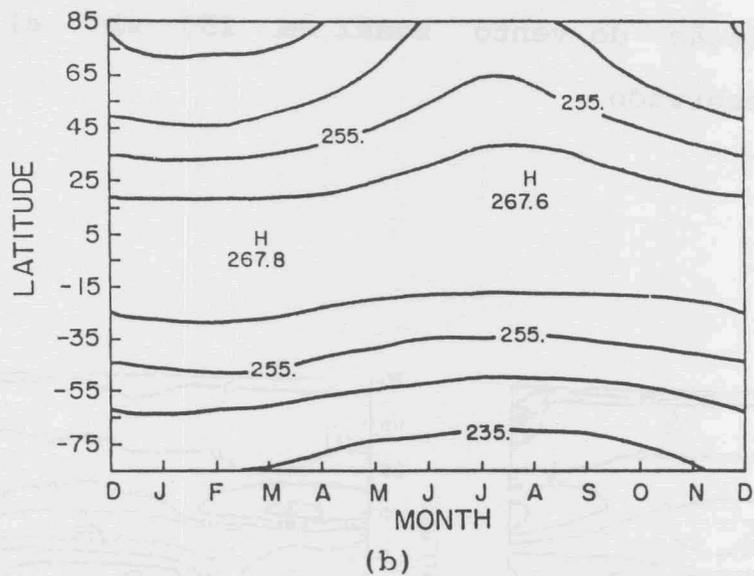
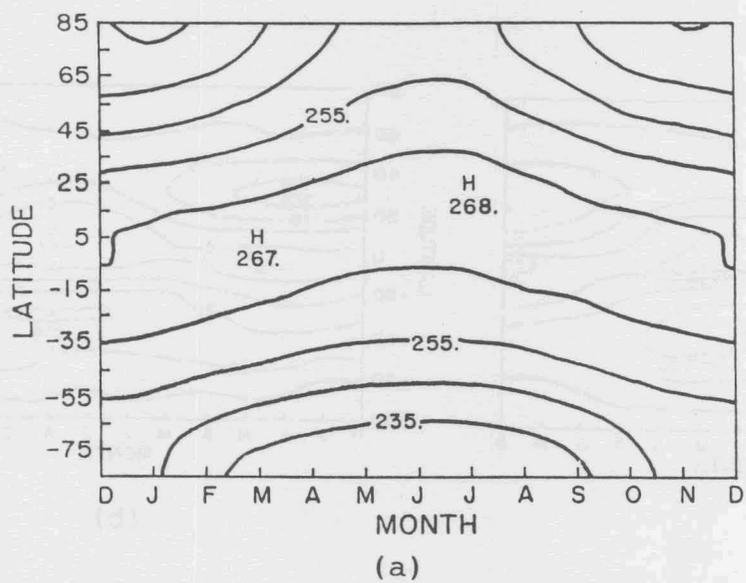


Fig. 1 Variação anual da temperatura média zonal em 500 mb:
 a) simulada, b) observada

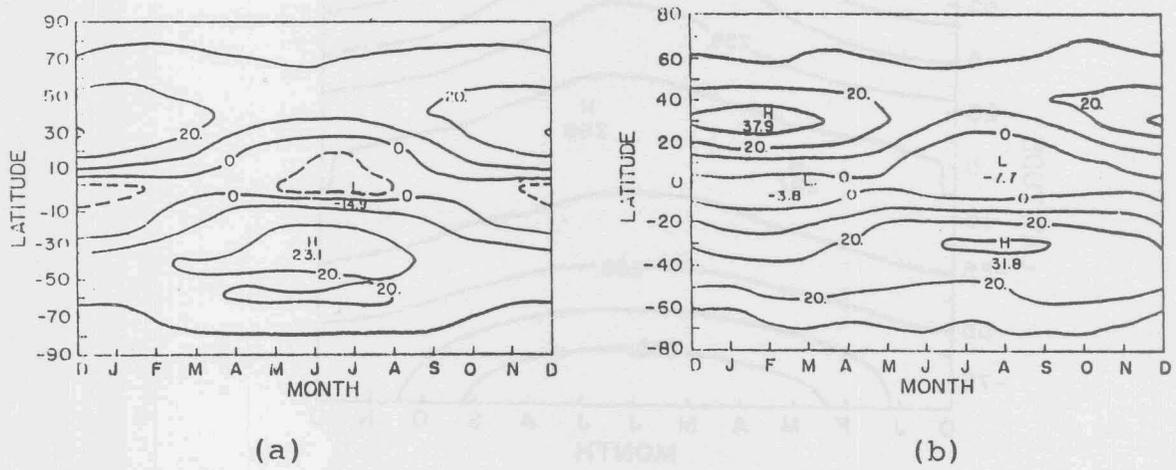


Fig. 2 Variação do vento zonal em 250 mb: a) simulado,
b) observado

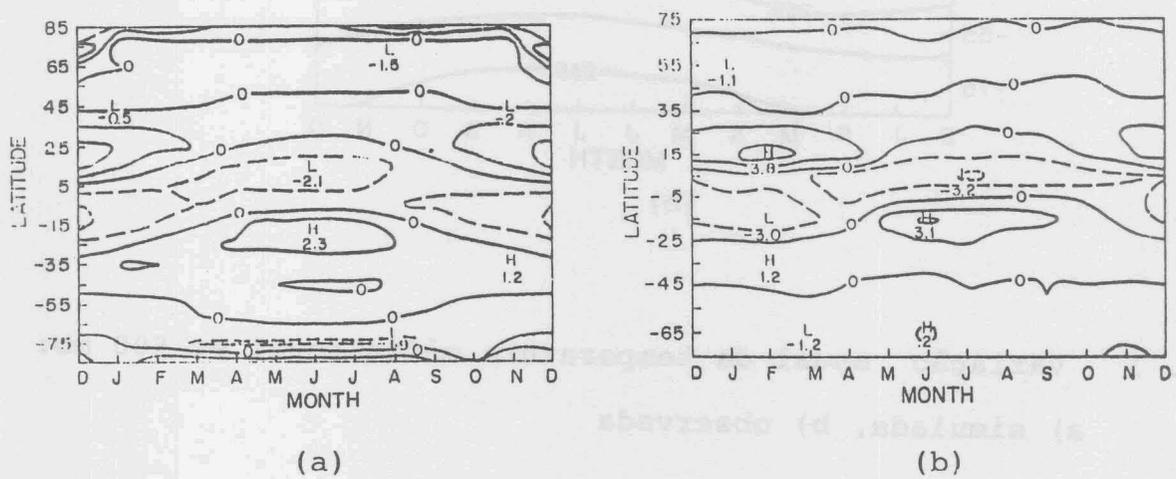


Fig. 3 Variação anual da velocidade vertical: a) simulada,
b) observado