

Abstract

Interannual variability in the central and eastern Pacific, Tropical Americas, Africa and Australasia is investigated by performing combined empirical orthogonal function analysis on anomaly patterns of outgoing longwave radiation, 250-mb and 850-mb wind components and sea level pressure, separately for each area. The patterns of the first mode for each area describe the regional anomalous features of tropospheric circulation, SLP and OLR which are consistent with the Southern Oscillation.

1. Introdução

A oscilação sul (OS) é o mais importante fenômeno de grande escala relacionado com a variabilidade interanual (IA) nos trópicos. Os diferentes dados e métodos de análise utilizados em estudos anteriores dificultam as comparações do sinal da OS para diferentes regiões tropicais. Neste estudo são estudados os modos IA da circulação tropical através da análise das funções ortogonais empíricas combinadas (FOEC), separadamente para o Pacífico tropical e leste, Américas, África e Australásia. A meta é comparar o efeito da OS no clima destas regiões.

2. Dados e metodologia

Os dados consistem de médias de 5 dias (pêntadas) das componentes zonal (u) e meridional (v) do vento em 250-mb e 850-mb, pressão ao nível do mar (PNM) e radiação de onda longa (ROL), selecionados em uma grade alternada de 10 graus em latitude e longitude para cada área de estudo.

Anomalias para cada variável foram baseadas nas climatologias do período 1979-1988. Um filtro temporal de Lanczos (Duchon 1979) (97 pesos e frequência de resposta 0,5 para períodos de 180 dias) foi usado para isolar as flutuações na escala de tempo IA. Análises regionais das FOEC foram feitas usando as anomalias filtradas de ROL, PNM, u e v em 250-mb e, u e v em 850-mb, do período de janeiro 1979 a dezembro de 1992.

O produto escalar entre o padrão do modo-1 e campos anômalos não filtrados, para cada pêntada, resulta em uma série temporal (amplitudes projetadas não filtradas). A razão sinal-pelo-ruído (S/R) foi definido pela razão da variância da amplitude projetada filtrada (sinal) pela variância da série temporal diferença entre amplitude projetada não filtrada e projetada filtrada (ruído).

3. Resultados

O modo-1 IA do Pacífico tropical e leste, das Américas, da África e da Austrália (Figs. 1, 2, 3, e 4) explicam 18,5%, 14,7%, 11,0% e 14,3% da variância IA regional total, respectivamente. Comparações com as correspondentes séries de componentes principais (CP's) (Figs não mostradas) mostram que estes modos descrevem as características regionais da circulação atmosférica e das associadas anomalias de ROL relacionadas com extremos da OS. Os padrões regionais são parte do padrão IA global.

As porcentagens da variância IA regional total explicada pelo modo-1 apontam para diferenças regionais. Para avaliação objetiva, calculamos a razão S/R para o modo-1 de cada região (Tabela 1). De acordo com esta tabela, o sinal da OS é mais forte para as regiões que incluem ao menos parte do Pacífico central e leste, onde ocorrem anomalias extremas de temperatura da superfície do mar (TSM) durante extremos da OS.

Tabela 1 Razão Signal-pelo-ruído

Pacífico tropical	3.0
Américas	3.1
África	1.4
Australásia	1.3

4. Discussão

As variações nas séries de CP's do modo-1 IA para todas as regiões são consistentes com os episódios quentes de 1982-83, 1986-87 e 1991-92 e com o episódio frio de 1988-89. Existem diferenças regionais do sinal da OS para outros períodos: as variações na CP do Pacífico indicam períodos relativamente frios em 1981-82 e 1984-85, e as variações da CP da Australásia indicam um período quente em 1989-1990 e um período frio em 1984-85.

Uma explicação para os maiores valores da razão S/R no Pacífico tropical e nas Américas baseia-se em estudos teóricos (e.g., Matsuno, 1966), cujos resultados mostram que a atmosfera próxima a fontes (ou sumidouros) de calor é bastante afetada. Outra possível explicação é que a variabilidade intrasazonal contida nas amplitudes projetadas

não filtradas é maior na região da Australásia e África. De fato, a oscilação intrasazonal é um fenômeno de grande escala que afeta a atmosfera da área que inclui o oceano Índico e Pacífico tropical oeste (e.g., Weickmann 1983)

Referências

- Duchon, C. E., 1979: Lanczos filtering in one and two dimensions. *J Appl Meteor.*, **18**, 1016-1022.
- Kousky, V. E., and M. T. Kayano, 1994: Principal modes of outgoing longwave radiation and 250 mb circulation for the South American sector. *J. Climate* (in press).
- Matsuno, T., 1966: Quasi-geostrophic motions in the equatorial area. *J. Meteor. Soc. Japan*, **44**, 25-42.
- Weickmann, K.M., 1983: Intrasazonal circulation and outgoing longwave radiation modes during northern winter. *Mon. Wea. Rev.*, **111**, 1838-1858.

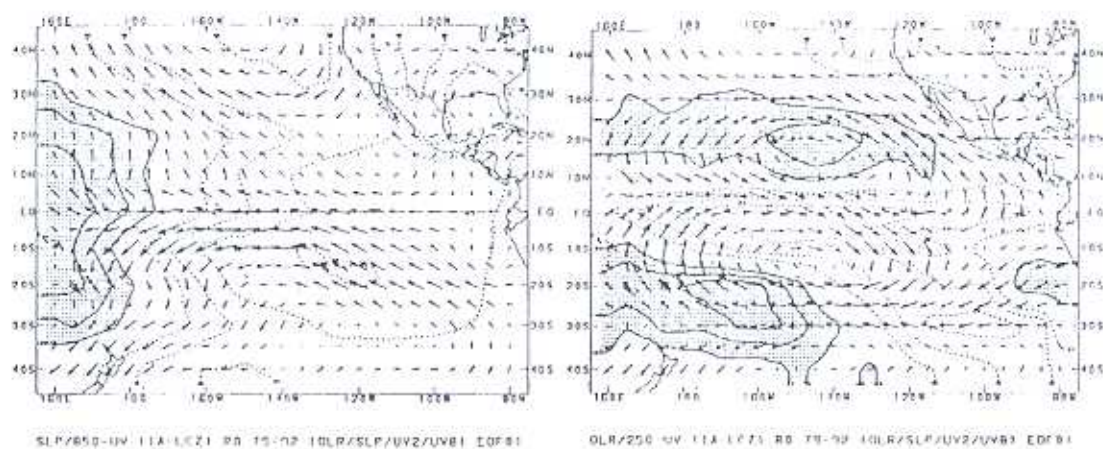


Fig. 1. Modo-1 IA para Pacífico tropical. A circulação é representada por vetores. Os 'loadings' variam de 1 a -1 e estão multiplicados por 100.

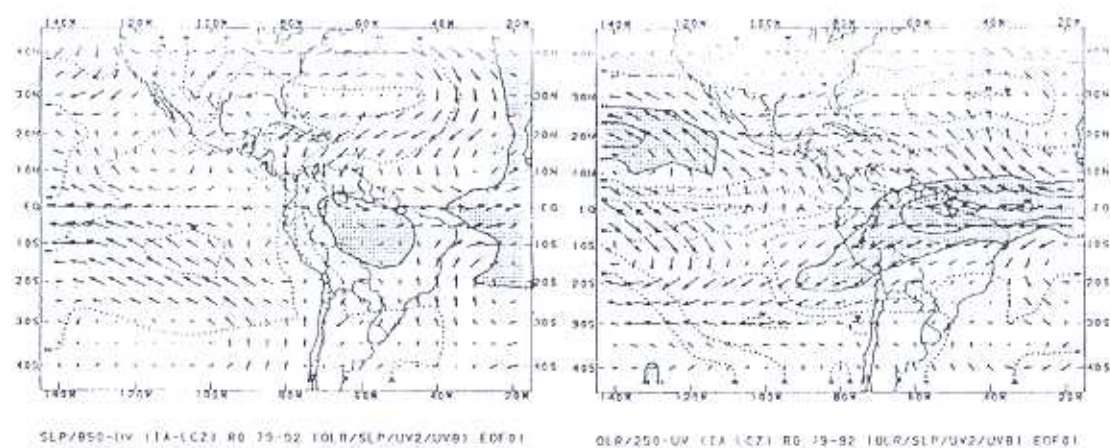


Fig. 2. Idem Fig.1 para Américas

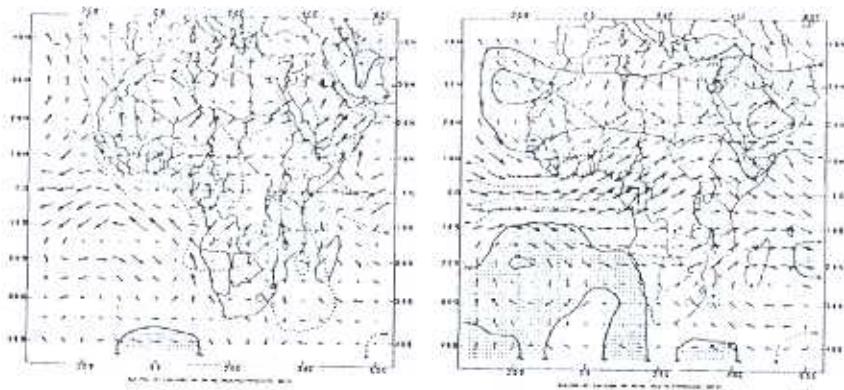


Fig. 3. Idem Fig.1 para África

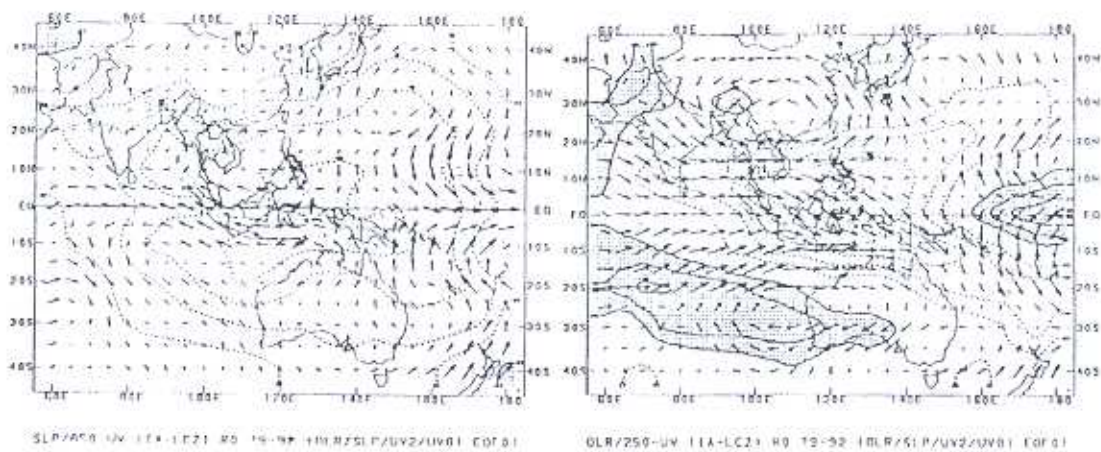


Fig. 4. Idem Fig. 1 para Australásia