

RELAÇÃO DA TSM NOS OCEANOS PACÍFICO SUL E ATLÂNTICO SUL COM A PRECIPITAÇÃO PLUVIAL NA REGIÃO SUDESTE DO RIO GRANDE DO SUL

Julio R. Marques¹; Moacir A. Berlato²; Robin Clarke³; Denise C. Fontana⁴

ABSTRACT – The objective of the work was to adjust to model of regression multiple for rainfall monthly in southeast part of the Rio Grande do Sul, in period of October the March. Areas of SST (Sea Surface Temperature) selected in the Atlantic and Pacific oceans had been transformed by the technical of the Principal Components Analysis, being adjusted for the model by regression multiple stepwise rainfalls regional. The results had shown coefficients of correlation between rainfall monthly regional observed and the foreseen with 3 of lag months, of 0,59 for the January month the 0,70 for the October month.

INTRODUÇÃO

Grande parte do Rio grande do Sul apresenta durante a primavera e verão grande demanda evaporativa da atmosfera, e por conseqüência elevado risco de ocorrer deficiências hídricas, mesmo nos períodos climatológicos normais. A variabilidade interanual da precipitação pluvial é apontada como a principal causa da variação dos rendimentos agrícolas no Rio Grande do Sul. Ávila et al. (1996) verificaram que a probabilidade da precipitação pluvial superar a evapotranspiração potencial durante o período de dezembro a fevereiro é menor que 60%, em praticamente todo o Estado.

Conforme já demonstraram alguns pesquisadores (Ropelewski & Halpert, 1987; Diaz et al., 1998), existe no Sul do Brasil um evidente sinal de variabilidade climática relacionado com o fenômeno ENOS (El Niño–Oscilação Sul). As fases do ENOS estão relacionadas com aumento (El Niño) ou redução (La Niña) da precipitação pluvial no RS, principalmente no período primavera-verão (Fontana & Berlato, 1997). A Temperatura na Superfície do Mar (TSM) no Pacífico equatorial do mês de novembro foi identificada como a de maior relação na precipitação pluvial do Rio Grande do Sul. Apesar das anomalias de TSM no Oceano Atlântico serem mais fracas do que as associadas ao ENOS, algumas pesquisas indicam que diferentes áreas oceânicas com anomalias, também apresentam relação com alterações climáticas (Diaz et al., 1998; Sansigolo et al., 2004).

A região sudeste do Rio Grande do Sul se destaca por apresentar reservas hídricas naturais, favorecendo a cultura de arroz irrigado nesta região. Carmona & Berlato (2002) verificaram que para o arroz irrigado no RS, os eventos El Niño são desfavorável em 53%, enquanto que os eventos La Niña são favoráveis em 60% dos casos.

O objetivo deste trabalho foi desenvolver modelo de regressão múltipla para a precipitação pluvial mensal na região sudeste do Rio Grande do Sul, para o período de outubro a março, usando como variáveis exploratórias as TSM selecionadas nos oceanos Atlântico e Pacífico (sul) com antecedência de três meses.

MATERIAL E MÉTODOS

Os dados de precipitação pluvial mensal foram obtidos junto ao 8^o DISME/INMET (Distrito de Meteorologia do Instituto Nacional de Meteorologia) e FEPAGRO-RS (Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio Grande do Sul). Os dados de TSM (°C) usados pertencem a NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center, numa grade regular (2^o x 2^o) no formato NetCDF (Network Common Data Form). A partir da classificação da precipitação pluvial em regiões homogêneas definidas por Marques et al. (2003), foi escolhida a região definida como sudeste (FIGURA 1) para verificar a relação com a TSM. A precipitação pluvial mensal regional foi correlacionada com a TSM mensal defasada (três meses) dos oceanos Pacífico e Atlântico sul (grade 2^ox2^o), no período de 1950 a 2003. A defasagem foi usada no sentido de possibilitar no futuro o uso das relações para previsões da precipitação. As TSM mensais foram pré-selecionadas pelo módulo dos maiores 800 coeficiente de correlação individual de cada mês.

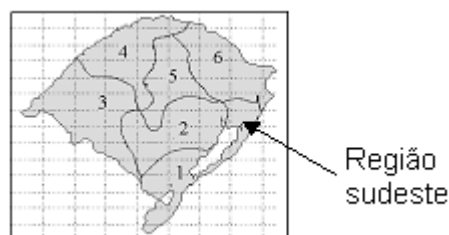


Figura 1. Regiões homogêneas de precipitação pluvial no Rio Grande do Sul, segundo Marques et al (2003).

Para evitar autocorrelação entre as 800 TSM selecionadas, foi aplicada a técnica dos componentes principais sobre as 800 TSM selecionadas, gerando os escores dos componentes principais de cada mês. Modelos de regressão múltipla *stepwise* foram ajustados aos escores dos componentes principais. Os ajustes dos modelos foram testados pelos escores dos *skill* (correlação entre estimado pelo modelo e observado).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Percebe-se pela Figura 2 que, a TSM do Oceano Pacífico equatorial (região dos Niños) apresentam padrão predominante na correlação com três meses de defasagem na precipitação regional. Os maiores módulos dos coeficientes de correlação aparecem nos meses de outubro, novembro e fevereiro.

Na Tabela 1 são apresentados os coeficientes de correlação entre a precipitação pluvial mensal regional estimada e observada. Nota-se que, somente durante o

¹ Aluno de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia da Faculdade de Agronomia - UFRGS. E-mail: jmarques_fmnet@ufpel.edu.br

² Prof. Dr. Departamento de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia da Faculdade de Agronomia - UFRGS.

³ Prof. Dr. Instituto de Pesquisas Hidráulicas - UFRGS.

⁴ Profa. Dra. Departamento de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia da Faculdade de Agronomia - UFRGS.

mês de janeiro o valor foi inferior a 0,6, tendo destaque para outubro (0,70) e novembro (0,69).

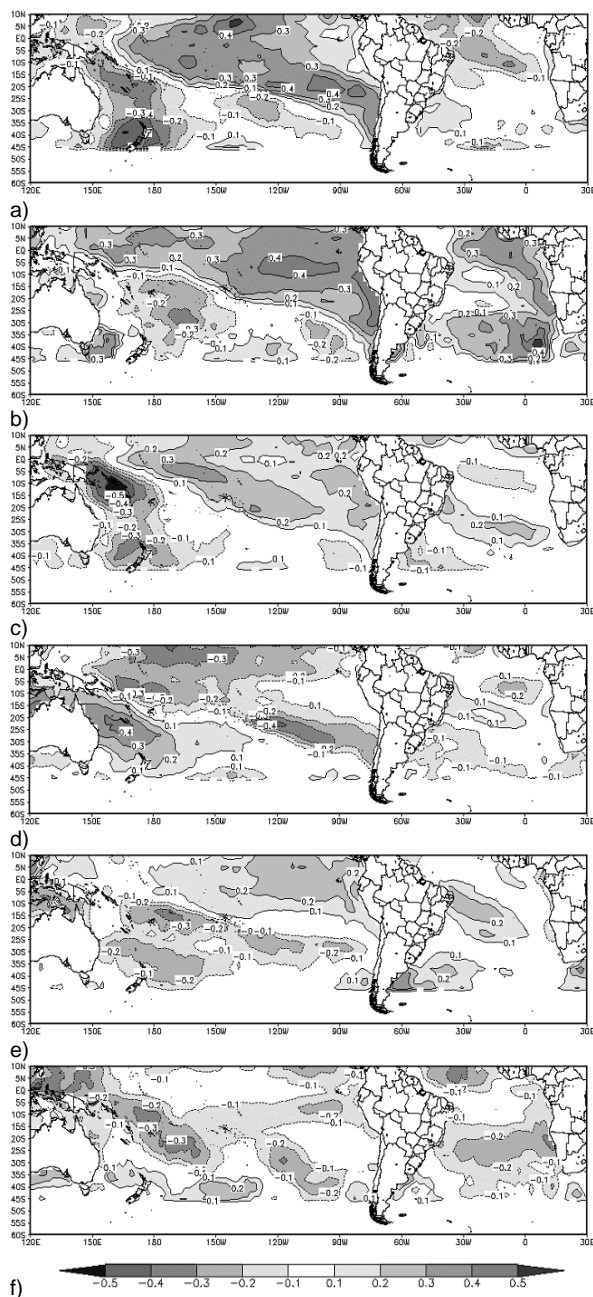


Figura 2. Coeficiente de correlação entre a TSM e a precipitação pluvial na região sudeste do Rio grande do Sul, período de 1950 a 2003; a) TSM de julho e precipitação pluvial em outubro; b) TSM de agosto e precipitação pluvial em novembro; c) TSM de setembro e precipitação pluvial em dezembro; d) TSM de outubro e precipitação pluvial em janeiro, e) TSM de novembro e precipitação pluvial em fevereiro, f) TSM de dezembro e precipitação pluvial em março.

Apesar dos modelos de regressão múltipla não terem sido testados em outro período, os mesmos indicam tendências aceitáveis da estimativa da precipitação pluvial mensal regional durante o período de outubro a março, podendo servir de referência adicional para as previsões climáticas nesta região.

Tabela 1. Coeficientes de correlação entre a precipitação pluvial regional mensal prevista e observada, de outubro a março no período de 1950 a 2003.

MêsTSM	Mês Precipitação	Correlação
JUL	OUT	0,70
AGO	NOV	0,69
SET	DEZ	0,61
OUT	JAN	0,59
NOV	FEV	0,67
DEZ	MAR	0,67

CONCLUSÕES

Os diferentes valores de correlação entre precipitação pluvial mensal na região sudeste e a TSM, bem como as diferentes áreas oceânicas, mostram a importância de separar as interações dos oceanos Atlântico e Pacífico de forma mensal.

Os percentuais de ajustes dos modelos de regressão apresentaram boa correlação entre os parâmetros analisados da precipitação regional e a TSM conjunta dos oceanos Atlântico e Pacífico.

REFERÊNCIA

- Ávila, A. M. H.; Berlato, M. A.; Fontana, D. C. Probabilidade de ocorrência de precipitação pluvial mensal igual ou maior que a evapotranspiração potencial para a estação de crescimento das culturas de primavera-verão no Estado do Rio Grande do Sul. Pesquisa Agropecuária Gaúcha, Porto Alegre, v.2, n.2, p.149-154, 1996.
- Carmona, L. C.; Berlato, M. A. El Niño e La Niña e o rendimento de arroz irrigado no Estado do rio grande do Sul. Revista Brasileira de Agrometeorologia, Santa Maria, v. 10, n. 1, p. 147-152, 2002.
- Diaz, A. E.; Studzinski, C. D.; Mechoso, C. R. Relationships between precipitation anomalies in Uruguay and Southern Brazil and sea temperature in the Pacific and Atlantic oceans. Journal of Climate, Boston, v.11, n.2, p. 251-271, 1998.
- Fontana, D. C.; Berlato, M. A. Influência do El Niño Oscilação Sul sobre a precipitação do Estado do Rio grande do Sul. Revista Brasileira de Agrometeorologia, Santa Maria, v.5, n.1, p.127-132, 1997.
- Marques, J. R.; Berlato, M. A.; Fontana, D. C. Regiões homogêneas de precipitação pluvial mensal segundo seu comportamento temporal sobre o Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 13., 2003, Santa Maria. Anais... Santa Maria: SBA, 2003. p. 1057-1058.
- Ropelewski, C. F.; Halpert, M. S. Global and regional scale precipitation patterns associated with the El Niño / Southern Oscillation. Monthly Weather Review, Boston, v.115, n.8, p. 1606-1626, 1987.
- Sansigolo, C. A.; Pereira, C. S.; Silva, I. R. Relação entre as precipitações regionais no sul do Brasil e as temperaturas da superfície dos oceanos Atlântico e Pacífico. Revista Brasileira de Meteorologia, São Paulo, v.19, n.1, p. 5-11, 2004.
- NOAA Extended Reconstructed SST data provided by the NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center, Boulder, Colorado, USA, <http://www.cdc.noaa.gov>, acesso em: 22/02/2004.