

RELAÇÃO DA TSM NOS OCEANOS PACÍFICO SUL E ATLÂNTICO SUL E A PRECIPITAÇÃO PLUVIAL NA REGIÃO NOROESTE 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 northwest part of the Rio Grande do Sul, in period of October the March. Areas of Sea Surface Temperature (SST) 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 0,73 for the February 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 Rio Grande do Sul, principalmente na primavera-verão (Fontana & Berlato, 1997). Apesar das anomalias de Temperatura na Superfície do Mar (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).

Na região noroeste do Rio Grande do Sul, se concentra a maior produção de soja do Estado. Berlato & Fontana (1999) encontraram ajustes na ordem de 80% entre a precipitação pluvial de dezembro a março e os rendimentos de soja no Rio Grande do Sul.

O objetivo deste trabalho foi desenvolver modelo de regressão múltipla para a precipitação pluvial mensal na região noroeste, para o período de outubro a março, usando como variáveis exploratórias as TSM selecionadas nos oceanos Atlântico e Pacífico.

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 usados pertencem à 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 noroeste (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. As TSM mensais foram pré-selecionadas pelo módulo dos maiores 800 coeficiente de correlação individual de cada mês.

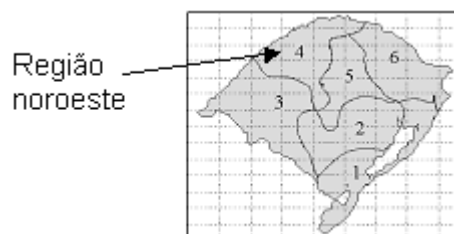


Figura 1. Regiões homogêneas de precipitação pluvial no Rio Grande do Sul, segundo Marques et al (2003).

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 da região noroeste. Os maiores coeficientes de correlação aparecem nos meses de outubro, novembro e fevereiro. O sinal positivo dos coeficientes de correlação indica que a precipitação segue a tendência da TSM. Nota-se que também a TSM do oceano Atlântico apresenta valores significativos de correlação, que de forma conjunta pode representar explicação adicional na variação.

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

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.

foi inferior a 0,6, tendo destaque os meses de novembro (0,71), março (0,72) e fevereiro (0,73).

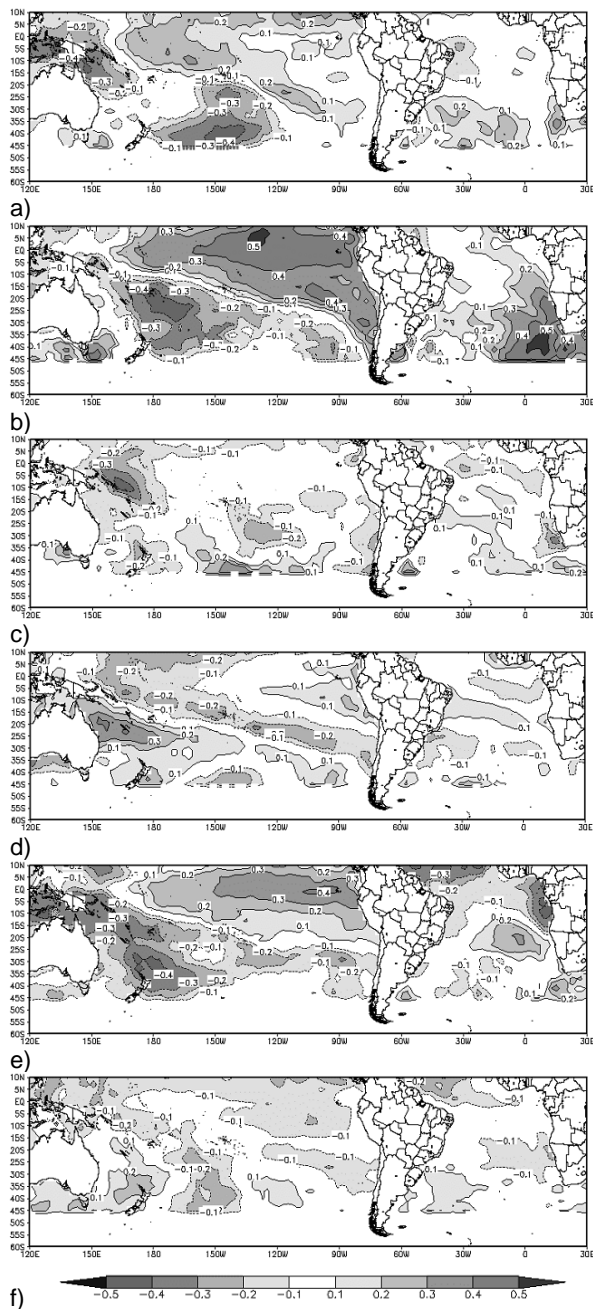


Figura 2. Coeficiente de correlação entre a TSM e a precipitação pluvial na região noroeste do Rio grande do Sul, período de 1950 a 2003; a) TSM de julho e precipitação pluvial em outubro; b) TSM de agosto e precipitação pluvial em novembro; c) TSM de setembro e precipitação pluvial em dezembro; d) TSM 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 percentuais aceitáveis para estimativa da precipitação pluvial mensal no período de outubro a março, podendo servir de referência adicional para as previsões climáticas na região noroeste do Estado.

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	0,68
AGO	NOV	0,71
SET	DEZ	0,69
OUT	JAN	0,59
NOV	FEV	0,73
DEZ	MAR	0,72

CONCLUSÕES

Os valores de correlação entre precipitação pluvial mensal regional na região noroeste e a TSM mostram a importância de separar as interações dos oceanos Atlântico e Pacífico de forma mensal.

Os percentuais de ajustes dos modelos de regressão apresentaram valores significativos na relação da precipitação pluvial da região noroeste com a temperatura na superfície do mar conjunta dos oceanos Atlântico e Pacífico.

REFERÊNCIA

- Ávila, A. M. H.; Berlato, A. M.; 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.
- Berlato, A. M.; Fontana, D. C. Variabilidade interanual da precipitação pluvial e rendimento da soja no Estado do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v. 7, n. 1, p. 119-125, 1999.
- 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 AGROMETEOLOGIA, 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.