

COMPARAÇÃO ENTRE A VARIABILIDADE ESPACIAL E TEMPORAL DA PRECIPITAÇÃO PLUVIAL MENSAL DOS PERÍODOS CLIMATOLÓGICOS PADRÕES DE 1931-60 E 1961-90 NO RIO GRANDE DO SUL¹

Julio Renato MARQUES²; Moacir A. BERLATO³; Denise C. FONTANA⁴

Introdução

As características fisiográficas, os efeitos da continentalidade e maritimidade, associados principalmente aos efeitos dos sistemas frontais, produzem variação espacial da precipitação pluvial ao longo do ano sobre o Rio Grande do Sul. Estudos têm mostrado (BERLATO & FONTANA, 1999; GRIMM et al, 2000) que a precipitação é também influenciada temporalmente em escala regional pelo fenômeno El Niño Oscilação Sul (ENOS). A primavera-início de verão é o período de maior impacto, sendo as anomalias médias de precipitação pluvial em anos de fenômeno ENOS maiores no noroeste do Estado (FONTANA & BERLATO, 1997). A normal climatológica da precipitação pluvial tem sido usada como referência para expressar as alterações que ocorrem em torno dela, muitas vezes tratadas apenas por anomalia (desvio em relação à normal). Esta referência é atualizada a cada período de 30 anos (período padrão), portanto sujeitas a variações ao longo de muitos anos, principalmente nestes últimos 60 anos, no qual comenta-se muito o possível aquecimento global.

O objetivo deste estudo foi a comparação através de um modelo linear múltiplo, da variabilidade espacial e temporal da precipitação pluvial mensal entre as normais padrão 1931-60 e 1961-90 no Rio Grande do Sul.

Material e Métodos

A análise foi feita utilizando o coeficiente de correlação múltipla, o qual indica a magnitude e o sinal da relação conjunta entre as variáveis. O modelo de regressão múltipla não foi usado com objetivo de estimativa, mas apenas para comparação da variabilidade espacial e temporal da precipitação. O modelo de regressão teve como variáveis independentes as coordenadas espaciais, latitude, longitude e altitude, e como variável dependente a precipitação pluvial média mensal de cada período padrão, dado por:

$$P_i = X_0 + X_1LAT + X_2LON + X_3ALT \quad (1)$$

Onde: P_i = precipitação pluvial média normal do mês i ;

X_0 = valor do intercepto do plano;

X_1, X_2, X_3 = coeficientes parciais de regressão;

LAT, LON, ALT = coordenadas espaciais.

Usando o método de interpolação *kriging* com as coordenadas espaciais (Figura 1), foram criadas grades regulares com as precipitações pluviais médias mensais de 40 estações pluviométricas para os dois períodos padrões.

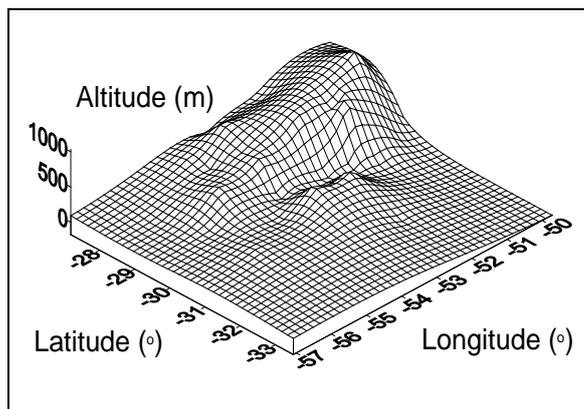


Figura 1. Grade regular com as coordenadas espaciais (LAT, LON e ALT) sobre o Rio Grande do Sul.

Resultados e discussão

As Figuras 2 e 3 representam o comparativo entre os coeficientes de correlação múltiplo e as médias mensais de precipitação pluvial do Rio Grande do Sul, respectivamente. Pela Figura 4a Percebe-se que na primavera e verão a maior variabilidade está na direção sul-norte (latitude). Já durante o outono (Figura 4b) o maior variação passa para a direção oeste-leste (longitude). Durante o inverno (Figura 4c) a maior variação espacial ocorre na direção vertical, ou seja, entre as regiões de baixa altitude (oeste e litoral) e as regiões de alta altitude (serras).

Durante os meses de fevereiro e março (Figura 2) os coeficientes de correlação múltiplos do período 1961-90 foram menores do que no período 1931-60. Esta redução deve-se a diminuição do coeficiente parcial da latitude (Figura 4a), reduzindo o gradiente da direção sul-norte. O aumento da média (Figura 3) associado à redução do coeficiente de correlação parcial da latitude, significa que ocorreu um aumento das precipitações pluviais médias neste período nas regiões mais ao sul do Estado. Os meses de junho e julho também apresentaram reduções no coeficiente de correlação múltiplo no período 1961-90. No mês de junho houve redução da média de precipitação pluvial (Figura 3), enquanto que em julho ocorreu aumento na mesma. A redução do coeficiente parcial da altitude (Figura 4c) em julho traduz que ocorreu aumento de precipitação pluvial média nas regiões de baixa e média altitude.

Em agosto e setembro houve os maiores aumentos dos coeficientes de correlação múltiplo do período 1961-90. Houve também aumento na precipitação pluvial média desse período. O aumento no coeficiente de correlação múltiplo é devido ao aumento do coeficiente de correlação parcial principal (altitude). O efeito associado destes

¹ Trabalho parcialmente financiado pelo PSPPG-CNPq/FAPERGS

² Doutorando do programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, departamento de Agrometeorologia, da UFRGS, RS. E-Mail: julio.renato@zipmail.com.br.

³ Prof. Dr., Departamento de Fitotecnia da Fac. Agronomia da UFRGS.

⁴ Prof^a Dr^a Departamento de Fitotecnia da Fac. Agronomia da UFRGS.

dois parâmetros determina aumento da precipitação pluvial média nas regiões de maior elevação.

No mês de novembro ocorreu o maior aumento relativo da precipitação média do Rio Grande do Sul (Figura 3), mas os coeficientes de correlação múltiplos (principal coeficiente parcial é a latitude) apresentaram pequena diferença entre os dois períodos padrões. Pode-se concluir que ocorreu aumento proporcional das precipitações pluviais em quase todas as regiões.

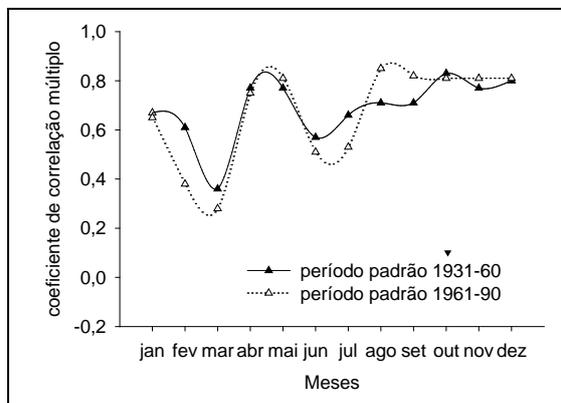


Figura 2. Comparativo entre os coeficientes de correlação múltiplos dos períodos padrões 1931-60 e 1961-90.

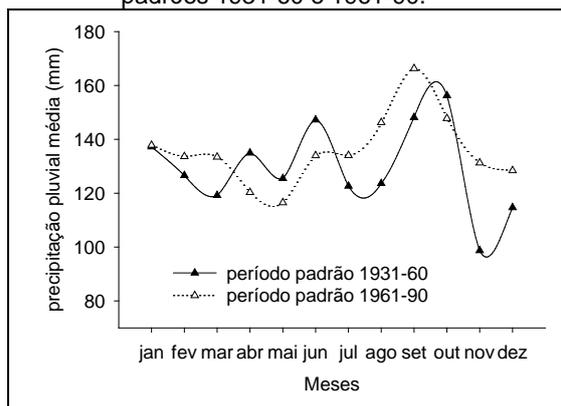


Figura 3. Comparativo entre a precipitação pluvial média mensal do Rio Grande do Sul dos períodos padrões 31-60 e 61-90.

Conclusão

A técnica de regressão linear múltipla é eficiente para comparar a variabilidade espacial e temporal da precipitação pluvial no Rio Grande do Sul, apesar de ser apenas uma análise qualitativa.

O mês de novembro é o mês de maior aumento relativo na precipitação pluvial média mensal no Rio Grande do Sul.

A precipitação pluvial média no final de verão aumentou sobre as regiões localizadas mais ao sul, enquanto que no final de inverno, o aumento foi principalmente nas regiões mais elevadas; já no final da primavera o aumento foi em quase todo o Estado.

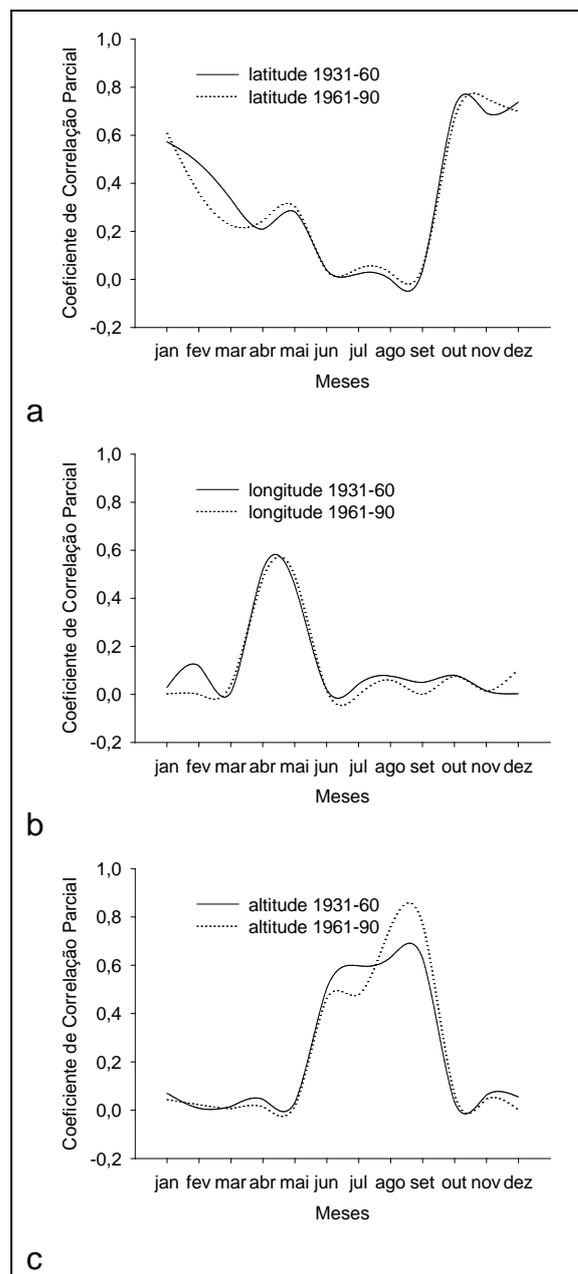


Figura 4. Comparativo entre os coeficientes de correlação parcial da latitude (a), longitude (b) e altitude (c) do modelo de regressão linear múltiplos do Rio Grande do Sul nos períodos padrões 1931-60 e 1961-90.

Referências bibliográficas

BERLATO, A. M.; FONTANA, D. S. 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

FONTANA, D. S.; BERLATO, A. M. 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, 1996.

GRIMM, A. M.; BARROS, V. R.; DOYLE, M. E. Climate variability in southern South America associated with El Niño and La Niña events. **Journal of Climate**, v.13, n.1, p. 35-58, 2000.