

PROBABILIDADE EMPÍRICA DE OCORRÊNCIA DE ANOMALIA DE PRECIPITAÇÃO PLUVIAL SOBRE O RIO GRANDE DO SUL CONDICIONADA A EVENTOS EL NIÑO - OSCILAÇÃO SUL¹

Julio Renato MARQUES²; Moacir A. BERLATO³; Aline JANKE⁴.

Introdução

A pequena variabilidade intranual da precipitação pluvial média sobre o Rio Grande do Sul não permite caracterizar claramente estações chuvosa e seca ao longo do ano. Entretanto a variabilidade interanual da precipitação é apontada como a principal causa da variação dos rendimentos agrícolas no Estado (BERLATO & FONTANA, 1999). A precipitação pluvial no sul do Brasil está associada, principalmente, aos efeitos dos sistemas frontais, sendo estes fortemente influenciados pelos oceanos. A influencia é mostrado pelo fenômeno El Niño Oscilação Sul (ENOS), fenômeno este caracterizado pelo aquecimento (fase quente) ou resfriamento (fase fria) anômalo das águas superficiais do Oceano Pacífico equatorial oriental e pela anomalia de pressão atmosférica entre Tahiti e Darwin. As fases extremas do fenômeno são popularmente conhecidas por El Niño e La Niña. Conforme já demonstraram alguns pesquisadores (KOUSKY & CAVALCANTE, 1984; FONTANA & BERLATO, 1997; DIAZ et al, 1998; GRIMM et al, 2000), existe no Sul do Brasil um evidente sinal de variabilidade climática associado com o fenômeno ENOS. Os episódios quentes estão relacionados com a precipitação acima da normal no RS, e os episódios frios com diminuição da precipitação no Estado. Apesar deste fenômeno atuar por grandes períodos destaca-se a primavera e começo do verão, especialmente os meses de outubro e novembro como os principais períodos de influencia, tanto para a fase quente como a fase fria (FONTANA & BERLATO, 1997).

O propósito deste estudo é verificar a probabilidade empírica de ocorrer anomalia de precipitação, condicionada à presença do fenômeno ENOS sobre o Estado. A análise foi feita para os meses de outubro e novembro, considerados os meses de maior impacto do fenômeno ENOS no Rio Grande do Sul.

Material e métodos

Na análise das probabilidades empíricas de anomalias de precipitação condicionada à presença do fenômeno ENOS, foram utilizados os totais de precipitação em 40 estações pluviométricas distribuídas sobre o RS. Foram identificados os meses de outubro e novembro que estiveram sobre influência do fenômeno ENOS (condições oceano-atmosfera definidas em <http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products>) durante o período de 1950 à 1998. Para construir as probabilidades empíricas foram ordenadas as séries de dados (1950-98) para cada estação, verificando-se nos períodos que estiveram sobre a influencia do El Niño quantos que realmente registraram precipitações iguais ou acima da mediana (valor relativo) da respectiva estação. Análise semelhante foi feita para o

período La Niña, considerando os casos iguais ou abaixo da mediana durante os meses de outubro e novembro. Usando interpolação *kriging* com as coordenadas espaciais (latitude e longitude) foram criadas grades regulares com as probabilidades empíricas para os meses de outubro e novembro, condicionadas à presença do fenômeno ENOS.

Resultados e discussão

As Figuras 1 e 2 mostram as áreas com as probabilidades (%) durante os meses de outubro e novembro sobre influencia condicional do fenômeno LA Niña. No mês de outubro as maiores probabilidades de ter precipitação igual ou abaixo da mediana ($\geq 75\%$) concentram-se no oeste e metade sul e as menores ($< 55\%$) no noroeste do estado. No mês de novembro as probabilidades ($> 65\%$) de ter anomalia abaixo da mediana se distribuem em todo o Estado, com valores maiores (acima dos 80%) no oeste do Estado. Em geral no Estado, o mês de novembro apresenta maior probabilidade de ter anomalia negativa. Este resultado é em parte semelhante ao encontrado por FONTANA & BERLATO (1997) e PUCHALSKI (2000); que destaca a região noroeste como a região de maior anomalia durante o mês de novembro.

Nas Figuras 3 e 4 mostram as áreas com as probabilidades (%) durante os meses de outubro e novembro sobre influencia do EL Niño. No mês de outubro as maiores probabilidades ($\geq 65\%$) de ter precipitação igual ou acima da mediana concentram-se principalmente em duas regiões, uma no centro-sul e outra no centro-leste do Estado. Para o mês de novembro as probabilidades ($> 75\%$) aumentaram em todas as regiões, principalmente no leste, oeste e noroeste ($> 85\%$). Estes resultados concordam em parte com as anomalias média (Figura 5) durante eventos El Niño, que apresentam seus maiores impactos em novembro no noroeste do Estado (FONTANA & BERLATO, 1997). A Figura 4 mostra que a maior probabilidade de ocorrer precipitação acima da mediana não são somente no noroeste, acredita-se que a magnitude (anomalia) do efeito seja maior sobre esta região, enquanto que a frequência da anomalia é alta praticamente em todo o Estado.

Conclusão

Durante eventos La Niña, as probabilidades de ocorrer precipitações abaixo da mediana são maiores no mês de novembro quando comparadas ao mês de outubro. No mês de outubro as maiores probabilidades concentram-se nos quadrantes sul e oeste do Estado. No mês de novembro o quadrante oeste do Estado apresentou maior probabilidade de ter precipitação pluvial abaixo da mediana desta região.

Durante eventos El Niño, a probabilidade de ocorrer precipitação acima da mediana apresentou os

¹ Trabalho parcialmente financiado pelo PISPPG-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 Aluna do programa de graduação da Fac. Agronomia da UFRGS

maiores valores durante o mês de novembro, quando comparadas ao mês de outubro. No mês de outubro, as maiores probabilidades concentraram-se na metade sul do Estado. Durante o mês de novembro, foram encontradas grandes probabilidades de ocorrer precipitações acima da mediana em praticamente todas as regiões, mas especialmente no oeste, noroeste e sudeste do Estado.

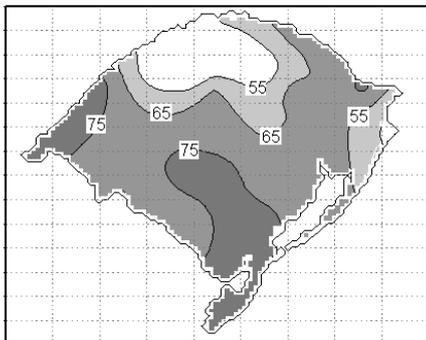


Figura 1. Distribuição espacial das probabilidades empíricas (%) de ocorrer precipitação pluvial abaixo da mediana para o mês de outubro durante eventos La Niña, período 1950-98.

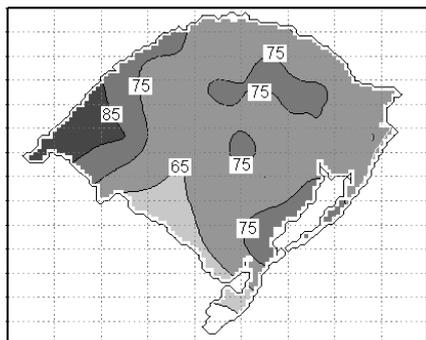


Figura 2. Distribuição espacial das probabilidades empíricas (%) de ocorrer precipitação pluvial abaixo da mediana para o mês de novembro durante eventos La Niña, período 1950-98.

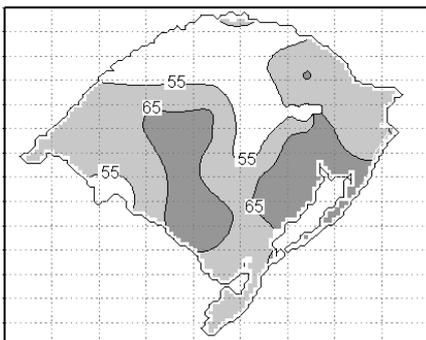


Figura 3. Distribuição espacial das probabilidades empíricas (%) de ocorrer precipitação pluvial acima da mediana para o mês de outubro durante eventos El Niño, período 1950-98.

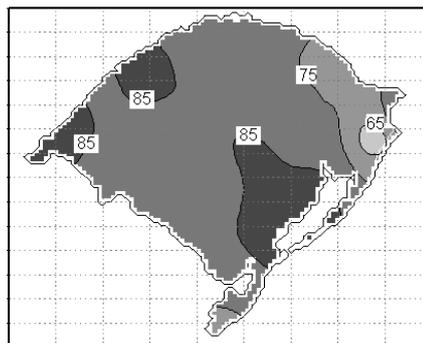


Figura 4. Distribuição espacial das probabilidades empíricas (%) de ocorrer precipitação pluvial acima da mediana para o mês de novembro durante eventos El Niño, período 1950-98.

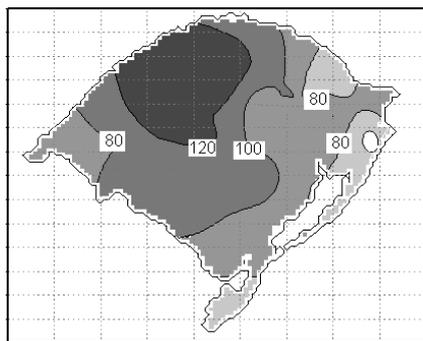


Figura 5. Distribuição espacial das anomalias média (mm) para o mês de novembro durante eventos El Niño, período 1950-98.

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.
- 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**, v.11, n.2, p. 251-271, 1998.
- 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, 1997..
- 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.
- PUCHALSKI, L. A. **Efeitos associados ao El Niño e La Niña na temperatura média, precipitação pluvial e no déficit hídrico no Estado do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: UFRGS, 2000. 83 p. Dissertação (mestrado em Fitotecnia, Área de concentração em Agrometeorologia), Porto Alegre, 2000.
- KOUSKY, V., E CAVALCANTI, I. F. A. Eventos Oscilação Sul - El Niño: Características, evolução e anomalias de precipitação. 1984, **Ciência e Cultura**, Vol. 36, n. 11, p. 1888-1899.