

ISSN 0104-1347

Influência dos fenômenos El Niño e La Niña sobre a necessidade de irrigação do arroz em Pelotas (RS)

Influence of El Niño and La Niña phenomena on irrigation needs of rice in Pelotas, Rio Grande do Sul State, Brazil

Fernando Silveira da Mota¹

- NOTA TÉCNICA -

Resumo - O presente trabalho teve como objetivo avaliar a influência dos fenômenos El Niño e La Niña sobre a necessidade de irrigação do arroz na região de Pelotas, Rio Grande do Sul. A metodologia utilizada consistiu em calcular os valores médios no trimestre de dezembro a fevereiro, da precipitação pluvial, evapotranspiração máxima e necessidade de irrigação para cinco grupos de anos: anos de ocorrência de El Niño; anos de ocorrência de eventos fortes do El Niño; anos de ocorrência de La Niña; anos de eventos fortes do La Niña e, anos neutros sem ocorrência destes fenômenos. As médias destes grupos foram comparadas com a média geral do período analisado de vinte e sete safras de 1971/72 a 1997/98. Os resultados mostraram que, em média, a necessidade de irrigação foi 9,6% menor nos anos de ocorrência do El Niño e 16,3% menor nos anos de ocorrência do La Niña. Já nos anos de ocorrência de eventos fortes do El Niño a necessidade média de irrigação foi 12,9% inferior a média geral do período analisado e nos anos de eventos fortes do La Niña a média da necessidade de irrigação foi 16,5% superior a média do período analisado. Nos anos neutros a média da necessidade de irrigação foi 6,2% superior a média geral.

Palavras-chave: El Niño, La Niña, arroz, necessidade de irrigação, Pelotas (RS)

Abstract - The objective of this work was to evaluate the influence of events of El Niño and La Niña on irrigation needs of rice in Pelotas region, Rio Grande do Sul state, Brazil. The methodology utilized was to calculate the average values for the trimester December to February of rainfall, maximum evapotranspiration and water irrigation needs for the following five groups of years: years with El Niño events; years with strong El Niño events; years with La Niña events; years with strong La Niña events and neutral years without El Niño and La Niña events. The average values of each group were compared with the average values for the 27 crop years period from 1971/72 to 1997/98. The results obtained showed that the average irrigation needs was 9,6% lower for the El Niño years and 12.9% lower than average for the strong El Niño events. For the group of years with La Niña events, irrigations needs was 16.3% lower than average but for the group of years with strong La Niña events irrigation need was 16.5% greater than average for the period analyzed. In the neutral years average irrigation needs was 6.2% greater than average irrigation needs for the period analyzed.

Key words: El Niño, La Niña, rice, irrigation needs, Pelotas, Rio Grande do Sul State, Brasil.

Introdução

Os fenômenos meteorológicos de grande escala, El Niño e La Niña caracterizados por anomalias de temperatura da superfície do Oceano Pacífico,

ocorrem simultaneamente com anomalias de pressão atmosférica na região de Darwin (Austrália) e de Taiti.

Estes fenômenos afetam a circulação atmosférica determinando principalmente anomalias

¹Engº Agrº, L. Doc., M.Sc., Dr., Prof. Titular (aposentado-UFPel), Pesquisador IA – CNPq, Caixa Postal 49, 96001-970, Pelotas, RS

de precipitação pluvial em diversas regiões. No Rio Grande do Sul, a elevação da temperatura das águas da região oriental do Oceano Pacífico Tropical provoca o El Niño, que está associado aos períodos muito chuvosos enquanto que a diminuição da temperatura, na referida região do Oceano Pacífico está associada a períodos secos e é conhecida como La Niña (ASSIS et al., 1997; RAO & HADA, 1990).

Dois períodos do ano são os mais afetados: primavera e início do verão (outubro, novembro e dezembro) no primeiro ano dos fenômenos e fim do outono e início do inverno (abril, maio e junho) no ano seguinte. Em consequência as probabilidades de precipitação pluvial acima da normal nestes períodos do ano são maiores na presença do El Niño e no caso de La Niña as probabilidades das precipitações pluviométricas abaixo da normal são grandes (CUNHA et al., 1999). Esta variabilidade das precipitações pluviais provocadas pelos dois fenômenos pode, evidentemente, modificar as necessidades de água para a irrigação do arroz.

Como os fenômenos El Niño e La Niña podem ser previstos com antecedência de alguns meses é possível alertar os orizicultores sobre a necessidade de armazenar mais água para a irrigação das lavouras, quando a previsão indicar precipitações pluviais abaixo da normal. Para o Rio Grande do Sul MOTA et al. (1990) estabeleceram uma equação para o cálculo da necessidade de irrigação do arroz irrigado por inundação.

Foi objetivo deste trabalho avaliar a influência quantitativa dos fenômenos El Niño e La Niña, na necessidade de irrigação da cultura do arroz irrigado em Pelotas.

Material e métodos

Foram utilizados dados de precipitação pluvial e evaporação do tanque classe "A", de dezembro a fevereiro registrados na Estação Agroclimatológica de Pelotas (EMBRAPA/UFPel) durante as safras de arroz de 1971/72 a 1997/98.

Para o cálculo da necessidade de irrigação (NI) utilizou-se a seguinte equação proposta por MOTA et al. (1990):

$$NI = \left\{ \left[\left(\sum_{i=1}^n ETm_i \right) 100/70 \right] - \sum_{i=1}^n P_i \right\}$$

na qual ETm é a evapotranspiração máxima e P, a precipitação, no período de irrigação considerado.

A multiplicação da ETm por 100 e divisão por 70 é devida ao fato de que a evapotranspiração

do arroz irrigado representa, em média, 70 % do consumo de água para a irrigação das lavouras (SACHET, 1977). ETm é estimado pela equação desenvolvida por BEIRSDORF e MOTA (1976):

$$ETm = 1,84 + 0,91E_0$$

com $r^2 = 0,86$, na qual: ETm é a evapotranspiração diária do arroz irrigado por inundação (mm) e, E_0 a evaporação do tanque classe "A" (mm).

Segundo dados de GOMES (1996) a duração do período de irrigação do arroz é em média, de 90 dias, abrangendo os meses de dezembro a fevereiro, na região de Pelotas.

Os anos utilizados foram classificados em seis grupos de acordo com o seguinte critério: anos de ocorrência do El Niño; anos de ocorrência de La Niña; anos de ocorrência de eventos fortes do El Niño; anos de ocorrência de eventos fortes de La Niña; anos neutros (sem a ocorrência destes dois fenômenos) e todos os anos utilizados.

O período de tempo utilizado neste estudo inclui os seguintes anos com eventos El Niño (ano de início do fenômeno): 1972, 1976, 1977, 1982, 1986, 1991, 1992, 1993, 1994 e 1997. Nestes anos o número de meses com valor do IOS (Índice de Oscilação Sul) menores ou iguais a - 0,5, é de 5 ou mais. Os eventos La Niña (ano de início do fenômeno) são aqueles com 5 ou mais meses com IOS igual ou superior a 0,5, e ocorreram nos seguintes anos: 1973, 1975, 1988, 1995 e 1996. Este critério foi adotado pro CUNHA et al. (1999). De acordo com informações da NOAA – CIRES (1998) os anos de 1982, 1986 e 1991 foram considerados como eventos fortes do El Niño e os anos de 1973, 1975 e 1988 foram considerados como eventos fortes do La Niña. Os demais anos do período foram anos sem ocorrência dos fenômenos El Niño e La Niña.

Resultados e discussão

Os resultados obtidos constam das Tabelas 1 e 2 e indicam que nos anos de ocorrência do fenômeno El Niño a necessidade de irrigação do trimestre de dezembro a fevereiro diminuiu, em média 9,6% e, nos anos de eventos fortes do fenômeno EL Niño, diminuiu em média 12,9%. Nos anos de ocorrência do fenômeno La Niña a necessidade de irrigação diminuiu em média 16,3% mas nos anos de eventos fortes do fenômeno La Niña a necessidade de irrigação aumentou em média 16,5%. De acordo com os dados da Tabela 2 verifica-se que nos anos de eventos fortes do fenômeno La Niña a precipitação pluvial no trimestre de dezembro a fevereiro diminuiu

muito em relação a média de todos os anos do período analisado e, nos anos de El Niño a precipitação pluvial do trimestre aumentou em relação a média, o que concorda com FONTANA & BERLATO (1997) que indicam que nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro as precipitações pluviais no Estado do Rio Grande do Sul são superiores à normal nos anos de eventos El Niño e inferiores a média nos anos de eventos La Niña.

Os resultados obtidos neste trabalho indicam que em Pelotas o total da evapotranspiração máxima no referido trimestre é aproximadamente igual a média em todos os grupos de anos exceto nos grupos de anos neutros (Tabela 2).

Conforme os dados da Tabela 2 a necessidade de irrigação do arroz foi superior a média (9,6%) nos anos de eventos El Niño e nos anos de eventos fortes do El Niño (12,9%). Nos anos de eventos La Niña a necessidade de irrigação foi inferior a média (16,3%) mas nos anos de eventos fortes do La Niña a necessidade de irrigação foi superior a média (16,5%).

Conclusões

Na região de Pelotas, a ocorrência dos fenômenos El Niño e La Niña modifica a necessidade de irrigação do arroz, aumentando nos anos de eventos fortes do La Niña e diminuindo nos anos de eventos El Niño e El Niño fortes.

Referências bibliográficas

- ASSIS, F.N., MARTINS, S.R., MENDEZ, M.H.G. Anomalias pluviométricas associadas a ocorrência de El Niño e de La Niña no Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 10., Piracicaba, SP, *Anais...*, Piracicaba : Sociedade Brasileira de Agrometeorologia / ESALQ, 1997. p. 283.
- BEISDORF, M.I.C., MOTA, F.S. da. Evapotranspiração do arroz irrigado em Pelotas, Rio Grande do Sul. *Ciência e Cultura*. São Paulo, v. 28, n. 11, 1976. p. 1329-1334.
- CUNHA, G.R., DALMAGO, G.A., ESTEFANEL, V. ENSO influences on wheat crop in Brasil. *Revista Brasileira de Agrometeorologia*, Santa Maria, v. 7, n. 1, p. 127-138, 1999.

FONTANA, D.C., BERLATO, M.A. Mudanças na precipitação pluvial do estado do Rio Grande do Sul associado ao fenômeno El Niño oscilação Sul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 10., PIRACIACABA, SP, *Anais...*, Piracicaba : Sociedade Brasileira de Agrometeorologia/ ESALQ, 1997, p. 295.

GOMES, A.S. Manejo de água em arroz irrigado. In: **Produção de arroz**. PESKE, S.T., NEDEL, J.L. BARROS, A.C.S.A. (ed.), Pelotas :Universidade Federal de Pelotas, 1996. 655 p.

MOTA, F.S. da, ALVES, E.G.P., BECKER, C.T. Informação climática para planejamento da necessidade de água para irrigação do arroz no Rio Grande do Sul. *Lavoura Arrozeira*, Porto Alegre, v. 43, n. 392, p. 3-6, 1990.

NOAA – CIRES. Climate Diagnostics Center. University of Colorado, Boulder, 1998. <http://www.cdc.noaa.gov/ENSO/enso.mei/index.html>, 20/07/1999.

Tabela 1. Precipitação pluvial, evapotranspiração máxima e necessidade de irrigação do arroz irrigado no trimestre dezembro a fevereiro em Pelotas e identificação dos anos do período analisado quanto a ocorrência do El Niño, do La Niña, dos seus eventos fortes e anos neutros.

Safras	Precipitação pluvial (mm)	Evapotranspiração máxima (mm)	Necessidade de irrigação (mm)
1971/72 (3)	338,2	651,3	542,2
1972/73 (1)	396,8	675,8	568,6
1973/74 (5)	334,0	575,9	448,7
1974/75 (3)	396,0	676,6	570,6
1975/76 (5)	172,8	706,1	835,9
1976/77 (1)	416,3	642,3	501,3
1977/78 (1)	169,0	726,6	869,0
1978/79 (3)	232,3	782,3	885,3
1979/80 (3)	278,4	715,9	744,3
1980/81 (3)	468,7	668,5	486,3
1981/82 (3)	281,8	702,9	722,3
1982/83 (4)	686,2	661,5	258,8
1983/84 (3)	542,9	636,3	366,1
1984/85 (3)	172,8	731,7	872,5
1985/86 (3)	404,1	739,8	652,8
1986/87 (4)	224,5	703,8	780,9
1987/88 (3)	417,4	658,8	395,2
1988/89 (5)	262,0	748,8	807,7
1989/90 (3)	527,8	672,3	432,6
1990/91 (3)	160,1	781,2	955,9
1991/92 (4)	434,9	689,4	550,0
1992/93 (1)	379,5	720,0	649,1
1993/94 (1)	462,6	665,1	487,5
1994/95 (1)	321,2	704,7	685,5
1995/96 (2)	434,4	704,7	563,3
1996/97 (2)	491,6	670,5	466,3
1997/98 (1)	817,0	614,7	61,1
Média	378,9	689,9	598,5

(1) Safras com El Niño; (2) Safras com La Niña; (3) Safras com anos neutros; (4) Safras com El Niño forte; (5) Safras com La Niña forte.

Tabela 2. Evapotranspiração máxima do arroz, precipitação pluvial, necessidade de irrigação no trimestre dezembro a fevereiro e diferença desta necessidade (%), em relação a média do período de safras considerado (1971/72 a 1997/98), nos grupos de anos estabelecidos, em Pelotas (RS).

Safras	Evapotranspiração máxima (mm)	Precipitação pluvial (mm)	Necessidade de irrigação (mm)	Diferença c/ média (%)
Com El Niño	678,6	423,2	546,0	- 9,6
Com El Niño forte	684,9	448,5	529,9	- 12,9
Com La Niña	687,7	467,5	514,8	-16,3
Com La Niña forte	676,9	256,3	697,4	+ 16,5
Com anos neutros	701,5	351,7	635,5	+ 6,2
Média	689,9	378,9	598,5	-

Fonte dos dados meteorológicos básicos: Estação Agroclimatológica de Pelotas (EMBRAPA/UFPel)

RAO, V.B., HADA, K. Characteristic of rainfall over Brazil; anual variations and connections with the Southern Oscillation. **Theoretical and applied climatology**, Viena, v. 42, p. 81-91, 1990.

SACHET, P. **Consumo de água de duas cultivares de arroz (*Oryza sativa* L.) em três tratamentos de irrigação**. Porto Alegre : UFRGS, 1977. 90 p. Dissertação (Mestrado em Hidrologia). Instituto de Pesquisas Hidráulicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1977.

