

INFLUÊNCIA DOS FENÔMENOS EL NIÑO E LA NIÑA SOBRE O RENDIMENTO DO MILHO NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

Fernando Silveira da MOTA ¹

RESUMO

No Estado do Rio Grande do Sul, o fenômeno El Niño aumentou o rendimento do milho em 11,8 %, enquanto que o fenômeno La Niña diminuiu o rendimento desta cultura em 18,7 %, no período de 1966 a 1995. Nos anos de ocorrência dos eventos fortes do El Niño, o rendimento aumentou 5,6 % e nos anos de ocorrência de eventos fortes de La Niña, o rendimento diminuiu 9,5 %, no mesmo período.

Palavras-chave: El Niño, La Niña, milho, Rio Grande do Sul

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 de precipitação pluviométrica 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 período muito chuvosos enquanto que a diminuição da temperatura, na referida região do Oceano Pacífico está

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

associada a períodos secos e é conhecida como La Niña (Assis et al., 1997; Rao e Hada, 1990).

Na Austrália, a variabilidade na produção de trigo e da cana de açúcar é em grande parte explicada pela ocorrência do El Niño (Rimmington & Nichols, 1993). No Rio Grande do Sul (Fontana e Berlato, 1996) e nos Estados Unidos da América do Norte (Handler, 1984), os rendimentos do milho acima ou abaixo da tendência dos mesmos foram associados aos fenômenos El Niño e La Niña, respectivamente.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência quantitativa dos fenômenos El Niño e La Niña, no rendimento da cultura de milho no Estado do Rio Grande do Sul.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados dados de rendimento médio do milho no Estado do Rio Grande do Sul, no período de 30 anos, de 1966 a 1995 (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1966 – 1995), bem como dados de precipitação pluviométrica mensal da Estação Agroclimatológica de Ijuí, pertencente à rede da Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio Grande do Sul, para o período de 1965 a 1995, situada na microregião triticultora de Cruz Alta, a qual apresenta coeficiente de correlação superior a 0,80, entre os seus rendimentos médios da cultura do milho e os rendimentos médios desta cultura no Estado do Rio Grande do Sul (Fontana e Berlato, 1996). Este fato justifica a escolha da estação agrometeorológica de Ijuí como monitora para a pesquisa objetivo deste trabalho.

Utilizaram-se as somas das precipitações pluviométricas de dezembro a fevereiro, com base no trabalho de Mota (1983), que considera este trimestre como o mais significativo em relação à influência da precipitação sobre o rendimento do milho no Sul do Brasil.

Foram considerados como anos do El Niño e de La Niña os indicados por Fontana e Berlato (1997), e como eventos mais fortes destes fenômenos, os indicados pela NOAA – CIRES (1998).

Foi assumida uma tendência linear de aumento do rendimento do milho com o tempo na qual o primeiro ano da série foi representado pelo número 1 e o último pelo número 30. Estes números foram considerados como índices tecnológicos.

Os 30 anos considerados 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 sem a ocorrência destes dois fenômenos e, todos os 36 anos considerados.

Os rendimentos médios da cultura do milho foram correlacionados com as precipitações médias trimestrais e o índice tecnológico médio dos seis grupos de anos, com o objetivo de quantificar os efeitos dos eventos El Niño e La Niña sobre o rendimento médio da cultura do milho no Estado do Rio Grande do Sul.

A equação de regressão para estimativa do rendimento em função do índice tecnológico e da precipitação, será utilizada para permitir a estimativa das diferenças, positivas ou negativas entre a média do grupo de anos estudados e as médias dos demais grupos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tendência temporal linear dos rendimentos do milho foi estatisticamente significativa, tendo sido, portanto, necessária sua inclusão para cálculo da correlação dos rendimentos, com os totais pluviométricos do trimestre dezembro a fevereiro dos seis grupos de anos.

TABELA 1. Precipitação pluviométrica (1) e rendimento do milho no Estado do Rio Grande do Sul em anos de ocorrência dos fenômenos El Niño e La Niña e em anos sem ocorrência destes fenômenos e média do período 1966 – 1995.

Anos	Precipitação pluviométrica trimestral de dez a fev (mm)	Índice tecnológico médio	Rendimentos Kg.ha ha ⁻¹		Diferença de rendimento/média (%)
			Observado	Corrigido	
Com El Niño (2)	505	17,7	1924	1830	+ 11,8
Com El Niño forte (3)	536	15,2	1854	1750	+ 5,6
Com La Niña (2)	452	10,6	1469	1878	- 18,7
Com La Niña forte (3)	404	13,7	1559	1627	- 9,5
Sem El Niño e La Niña	405	16,9	1730	1723	- 2,2
Média do período 1966 / 95	434	15,7	1759	1759	-

(1) Estação Agroclimatológica de Ijuí da rede da Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio Grande do Sul

(2) Critério segundo Fontana e Berlato (1997)

(3) Critério segundo a NOAA – CIRES (1998)

Os dados da Tabela 1 permitem deduzir que:

Os rendimentos médios do milho no Estado do Rio Grande do Sul, foram superiores à média, nos anos de ocorrência do El Niño, em 11,8 %, e nos anos de ocorrência dos eventos mais fortes do El Niño, o rendimento aumentou em 5,6 %. Nos anos de ocorrência de La Niña, os rendimentos médios diminuiriam em 18,7 % e, nos anos de ocorrência dos eventos mais fortes de La Niña, os rendimentos diminuiriam, em média, em 9,5 %.

Os rendimentos médios do milho (Tabela 1) nos 6 grupos de anos estabelecidos foram positiva e significativamente correlacionados com as precipitações médias do trimestre dezembro a fevereiro e com o índice tecnológico ($R^2 = 0,98$), segundo a equação de regressão:

$$Y = 126,51 + 186,79 x_1 + 1,31 x_2$$

onde :

Y = rendimento médio do milho no Estado do Rio Grande do Sul, em kg.ha⁻¹ e,

x₁ = precipitação média do trimestre dezembro a fevereiro, em mm

x₂ = índice tecnológico

As variáveis x₁ e x₂ foram altamente significativas.

Esta equação de regressão foi utilizada para estimar o rendimento corrigido (Tabela 1) considerando como índice tecnológico o valor 15,7, ou seja, a média do período 1966 – 1995, e para os outros 5 grupos de anos, uniformizando a tecnologia ocorrida em todos os grupos de anos. Desta forma obtivemos as diferenças percentuais de rendimento em relação ao rendimento médio do período 1966 – 1995.

CONCLUSÕES

1. No período de 1966 a 1995, a ocorrência do fenômeno El Niño aumentou o rendimento do milho no Estado do Rio Grande do Sul, em 11,8 % em média, e nos anos de ocorrência de eventos fortes, o aumento foi de 5,6 %, em média.

2. A ocorrência do fenômeno La Niña diminuiu o rendimento médio do milho em 18,7 % e nos anos de ocorrência de eventos fortes a diminuição do rendimento foi de 9,5 %.

BIBLIOGRAFIA

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: X CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, Piracicaba, SP, **Anais....** Piracicaba: Sociedade Brasileira de Agrometeorologia / ESALQ, 1997. p. 283.

FONTANA, D. C., BERLATO, M. A. Influência do El Niño Oscilação Sul sobre a Precipitação Pluvial no Estado do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v. 5, n.1, 1997. p. 127 – 132.

FONTANA, D. C., BERLATO, M. A. Relação entre El Niño Oscilação Sul (ENOS), Precipitação Pluviométrica e Rendimento do Milho no Estado do Rio Grande do Sul. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, Porto Alegre, v.2, n.1, 1996. p.39 – 46.

HANDLER, P. Corn yields in the United States and sea surface temperatures anomalies in the equatorial Pacific Ocean during the period 1868 – 1982. **Agricultural and Forest Meteorology**, vol. 31. 1984. p.25-32.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção agrícola municipal: culturas temporárias e perenes da Região Sul**. Rio de Janeiro, 1966 – 1995.

MOTA, F. S. da. Weather – technology models for corn and soybeans in the south of Brazil. **Agricultural Meteorology**, 28, 1983. p. 49 – 64.

NOAA – CIRES. Climate Diagnostics Center. University of Colorado, Boulder, 1998.
http://www.cdc.noaa.gov/ENSO/enso.mei_index.html

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, 1990. p. 81 – 91.

RIMMINGTON, G. M., NICHOLS, N. Forecasting weath yields in Australia with the Southern Oscillation Index. **Australian Journal of Agricultural Research**, vol. 44, n.4, 1993. p.625-632.