

EL NIÑO E LA NIÑA E O RENDIMENTO DO ARROZ IRRIGADO NO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL.

Luciano Carmona¹

Palavras-chave: arroz irrigado, el niño e la niña.

INTRODUÇÃO

A orizicultura Gaúcha responde pela produção de aproximadamente 70% do arroz Brasileiro e 25% de todo arroz produzido na América Latina e Caribe. Nas últimas 5 safras foram cultivados no RS cerca de 1.100.000 ha com uma produtividade média de 7,4 ton.ha⁻¹.

A agricultura é muito sensível aos impactos decorrentes da variabilidade climática. Na Região Sul do Brasil a principal causa dessa variabilidade, especialmente no que se refere à precipitação pluvial, são os fenômenos denominados El Niño e La Niña (Grimm *et al.*, 1996a,b). O El Niño e a La Niña são fenômenos de grande escala, cuja região de origem situa-se no Oceano Pacífico tropical, caracterizando-se pela ocorrência de anomalias no padrão da temperatura das águas e no padrão de diferença de pressão atmosférica, medidas nas localidades do Taiti, na Polinésia Francesa (17,5°S; 149,6°W) e de Darwin, no norte da Austrália (12,4°S; 130,9°E). Esses fenômenos provocam anomalias climáticas em várias regiões do mundo (Ropelewsky & Halpert, 1997). No Rio Grande do Sul, o El Niño determina precipitação pluvial superior à média climatológica, durante a primavera e início do verão e a La Niña determina precipitação pluvial inferior à média climatológica, nesse mesmo período (Fontana & Berlato, 1997).

Carmona e Berlato (2002) estudando a influência El Niño e La Niña sobre o rendimento do arroz no Rio Grande do Sul (safras 1944 a 2000), concluíram que esses fenômenos afetam o rendimento do arroz irrigado, sendo que a menor disponibilidade de insolação que ocorre no período de outubro a fevereiro é uma das causas dos eventos El Niño serem desfavoráveis à cultura do arroz irrigado. Já para os anos com La Niña, a maior frequência de eventos favoráveis, pode ser creditada, em parte, aos altos índices de insolação relativa verificada principalmente nos meses de outubro, novembro e dezembro.

O objetivo deste trabalho foi atualizar o estudo realizado por Carmona e Berlato (2003) sobre os efeitos associados ao El Niño e La Niña sobre o rendimento da cultura do arroz irrigado no Estado do Rio Grande do Sul, período 1944-2017.

MATERIAL E METODOS

Foram coletados dados de rendimento médio de arroz irrigado no Rio Grande do Sul do período de 1944 a 2017 (Anuário Estatístico do Arroz Irrigado e Acompanhamento de Colheita do Arroz Irrigado). Os anos de El Niño e La Niña, período 1944-2017, foram obtidos da página do NOAA (http://cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/ensostuff/ensoyears.shtml).

A série histórica de rendimento do arroz irrigado foi submetida inicialmente a uma análise de regressão, para verificação da tendência tecnológica, sendo escolhido o polinômio de melhor ajuste (R^2). A retirada da tendência tecnológica, dos dados de rendimento, foi realizada utilizando-se a expressão: $Y_{ci} = (Y_i - (Y(x_i) - Y(x_0)))$, onde Y_{ci} é o rendimento corrigido do ano i ; Y_i é o rendimento original do ano i ; $Y(x_i)$ é o rendimento do ano i estimado pelo modelo de regressão e $Y(x_0)$ é o rendimento do primeiro ano da série histórica de rendimentos estimado pelo modelo de regressão.

¹Ing. Agr. MSc. Investigador del Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT y del Fondo Latinoamericano para Arroz de Riego, FLAR. Av. Presidente Vargas, 2114, Camaquã, Rio Grande do Sul, Brasil. Email: l.carmona@cgiar.org

Após a retirada da tendência tecnológica foram calculados os desvios da média da nova série. Esses desvios ou anomalias do rendimento (positivos ou negativos) foram

comparados com os eventos El Niño e La Niña e com os anos neutros, no período. Foram considerados evento positivos ou negativos os valores superiores a 100Kg.ha⁻¹.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tendência tecnológica do rendimento do arroz irrigado no Estado (Figura 1), ajustou-se melhor a um polinômio de 3º grau ($R^2 = 0,94$, significativo a 1%). Nessa figura pode-se distinguir quatro períodos: no primeiro período que vai até o final da década de 50, verifica-se uma tendência de estagnação a uma leve redução dos rendimentos, fato que pode ser explicado pelo uso contínuo das mesmas terras com arroz irrigado, sem o incremento de novas tecnologias, o que contribuiu para a infestação destas áreas com plantas daninhas ao arroz. No segundo período do gráfico, que se estende até o final da década de 80, verifica-se um incremento constante dos rendimentos, fato explicado pela adoção de novas tecnologias no sistema de produção da cultura (variedades, insumos e mecanização, entre outros), juntamente com o aumento significativo da área plantada, principalmente pela adição de novas áreas nas regiões da Fronteira Oeste e da Campanha. Nas décadas de 80 e 90 ocorreu um novo período de estagnação dos rendimentos explicados basicamente pelo manejo ineficiente do cultivo. E finalmente, os últimos 15 anos, onde o incremento médio de rendimento aumentou de forma substancial, propiciado por programas de transferência de tecnologia liderados pelo IRGA, como o Projeto CFC e posteriormente o Projeto 10.

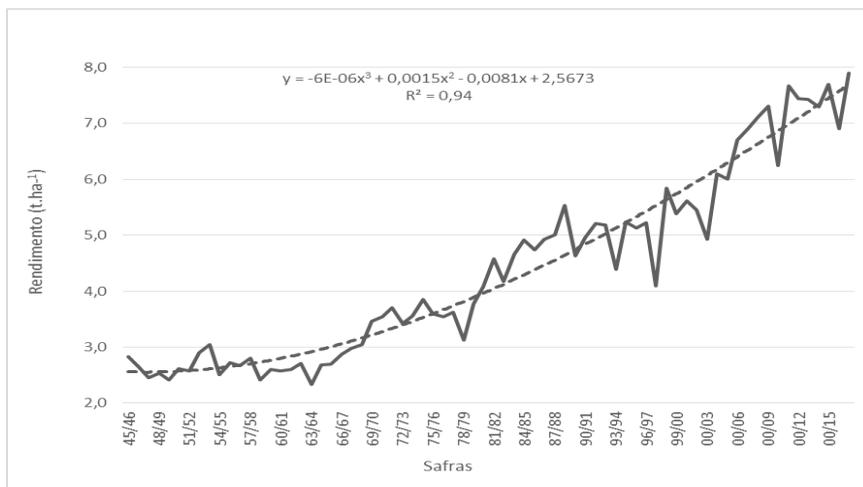


Figura 1- Tendência tecnológica dos rendimentos do arroz irrigado no Rio Grande do Sul. Período 1944-2017. Fonte: Política Setorial IRGA.

Do período analisado (1944-2017) os anos considerados normais ou neutros foram os que ocorreram com maior frequência (35,6%), ou seja, 26 anos, sendo que os eventos El Niño e La Niña ocorreram em 35,6% (26 anos) e 28,8% (21 anos), respectivamente.

Após a retirada dos efeitos das inovações tecnológicas, os desvios da média da nova série são devidos aos elementos ambientais, principalmente os meteorológicos (Figura 2), onde constata-se que no Estado, os eventos El Niño são desfavoráveis para a cultura do arroz irrigado em 53% dos casos. Isso pode ser explicado, em parte, pelo excesso de precipitação pluvial, nos meses de primavera e início de verão, fato que contribui para o atraso do plantio e em alguns casos provoca perda de lavouras por enchente, e também pela menor insolação. Já os anos de La Niña são favoráveis a cultura do arroz irrigado em 59% dos

casos, fato explicado pelas menores precipitações nos meses de primavera e maiores níveis de radiação solar no verão, fatos que favorecem a semeadura dentro da melhor época e consequentemente a coincidência do período reprodutivo a uma melhor oferta de radiação. Cabe salientar que estes resultados são praticamente iguais a os encontrados por (Carmona e Berlato, 2002), que estudaram a influência do ENOS nos rendimentos do arroz irrigado no RS no período de 1944 a 2001.

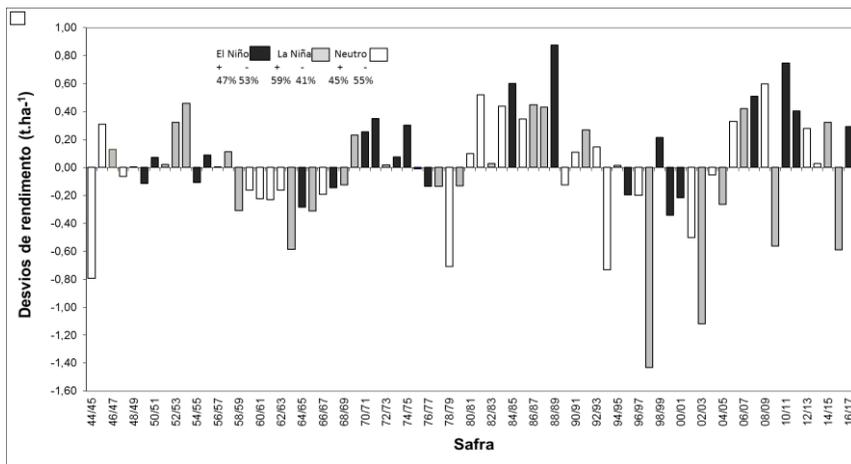


FIGURA 2. Desvios de rendimento de arroz irrigado em anos de El Niño, La Niña e neutros, período 1944-2017, no estado do Rio Grande do Sul. Fonte de dados: IRGA

CONCLUSÕES

A tendência tecnológica da cultura do arroz irrigado no período 1944-2017, para o estado do Rio Grande do Sul, se ajusta a um polinômio de 3º grau, significativo a 1%.

A menor disponibilidade de insolação, decorrente de precipitações pluviométricas acima da média que ocorre no período outubro a dezembro, podendo atrasar a implementação das lavouras é uma das causas do evento El Niño ser desfavorável à cultura do arroz irrigado. Já para os eventos La Niña, a maior frequência de eventos favoráveis, pode ser creditada, em parte, as condições favoráveis para o preparo e semeadura das lavouras dentro da época recomendada, possibilitando que o ciclo da cultura coincida com a melhor oferta ambiental.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

EVOLUÇÃO de colheita do arroz irrigado. Porto Alegre: Instituto Riograndense do Arroz/Divisão de Política Setorial, 2017.

ANUÁRIO Estatístico do Arroz irrigado. Porto Alegre: Instituto Riograndense do Arroz, 1944-1982.

CARMONA, L.C.; BERLATO, M.A.. El Niño e La Niña e o Rendimento do Arroz Irrigado no Estado do Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira de Agrometeorologia*, Santa Maria, v.10, n.1, p.147-152, 2002.

NOAA. Climate Prediction Center. <http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analisesmonitoring/ensostuff/ensoyears.shtml> em 20 maio de 2017.

GRIMM, A.M.; TELEGINSKI, S. E.; COSTA, S.M.S. Anomalias de precipitação no sul do Brasil em eventos La Niña. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, 9., 1996, Campos do Jordão. **Anais...** Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Meteorologia, 1996a. v.2, p.1113-1117.

GRIMM, A.M.; TELEGINSKI, S. E.; FREITAS E. D. Anomalias de precipitação no sul do Brasil em eventos El Niño. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, 9., 1996, Campos do Jordão. **Anais...** Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Meteorologia, 1996b. v.2, p.1098-1102.

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, p.127-132. 1997.

ROPELEWISKY, C.F.; HALPERT, M.S. Precipitation patterns associated with the El Niño/Southern Oscillation. **Monthly Weather Review**, Washington, v.115, p.2161-2165. 1997.