

ANÁLISE DA PRECIPITAÇÃO E DA PRODUTIVIDADE DE SOJA NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL PARA AS SAFRAS DE 1990 A 2012

TACIANE VAZ DOS SANTOS¹; LARISSA SILVA BRAGA²; PATRÍCIA FERREIRA JARDIM CAMARGO²; LUÍS EDUARDO PANOZZO²; LUCIANA BARROS PINTO³

¹Universidade Federal de Pelotas – *tacii_22@hotmail.com*

²Universidade Federal de Pelotas– *larissinhabraga@gmail.com; patricia.jcamargo@gmail.com; lepanozzo@gmail.com*

³Universidade Federal de Pelotas – *luciana.pinto@ufpel.edu.br*

1. INTRODUÇÃO

A cultura da soja possui inegável importância na história de toda cadeia produtiva do agronegócio brasileiro, onde o conhecimento das condições climáticas de uma região são de suma importância sob os aspectos técnicos, pois interferem diretamente na fenologia da cultura, como no florescimento, frutificação e produção. Portanto, necessita-se conhecer as exigências climáticas como fotoperíodo, temperatura e precipitação pluviométrica da espécie e/ou cultivar, buscando favorecer seu pleno potencial produtivo.

O ciclo de desenvolvimento da soja ocorre durante o período de outubro a março, sendo os meses de outubro a novembro recomendados para a semeadura e emergência das plântulas, dezembro e início de janeiro se dá o enchimento de grãos e, fim de janeiro a março, a colheita, estes períodos variam conforme a época de semeadura e ciclo da cultura (EMBRAPA, 2014).

Embora bem distribuída ao longo do ano dentro do Estado do Rio Grande do Sul (RS), a precipitação pluvial influencia nas oscilações no rendimento de grãos de soja (BERLATO; FONTANA, 1999; MARQUES, 2005). Sendo assim, fenômenos de grande escala, como os fenômenos El Niño Oscilação Sul (ENOS), que causam alterações no padrão de precipitação do RS, podem gerar um impacto nas culturas agrícolas da região (BERLATO et al., 2005). Os fenômenos apresentam duas fases distintas conforme a variação de temperatura da superfície do mar (TSM) no Oceano Pacífico Central, uma caracterizada pelo aquecimento anormal da TSM (El Niño) e, outra, pelo resfriamento anormal da TSM (La Niña), causando, respectivamente, precipitação acima e abaixo da média no estado do RS, praticamente em todos os meses, sendo o trimestre mais afetado o de outubro-novembro-dezembro (BERLATO; CORDEIRO, 2005).

Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi analisar o comportamento da produtividade da soja e da precipitação acumulada durante o período das safras de 1990/1991 a 2011/2012 no estado do RS.

2. METODOLOGIA

Os dados de precipitação (mm.dia^{-1}) foram obtidos junto ao BDMEP/INMET (Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa do Instituto Nacional de Meteorologia) e a Normal Climatológica (mm.mês^{-1} , 1961-1990) das estações automáticas pertencentes ao 8º DISME/INMET (Distrito de Meteorologia do Instituto Nacional de Meteorologia). Os dados de produtividade de soja (kg.ha^{-1}) foram obtidos junto ao banco de dados do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística).

Para a análise dos dados, optou-se por trabalhar com cidades onde estavam disponíveis tanto os dados de produtividade de soja, como os dados de precipitação, com menor número de falhas. Sendo assim, foram escolhidas dez

idades: Bagé, Cruz Alta, Encruzilhada, Irai, Lagoa Vermelha, Passo Fundo, Pelotas, Porto Alegre, Santa Maria e São Luiz Gonzaga, para um período de 22 anos de 1991 a 2012, totalizando 21 colheitas (safras).

Os dados de precipitação foram analisados apenas para o período correspondente ao indicado para a cultura da soja no RS, de outubro a março. Quando necessário, os dados faltantes de precipitação foram preenchidos e/ou corrigidos com dados de precipitação total mensal (mm.mês^{-1}) de Reanálises 2, com $0,5^\circ \times 0,5^\circ$ de resolução, pertencente ao Global Precipitation Climatology Centre (GPCC), do National Center for Environmental Prediction – National Center for Atmosphere Research (NCEP/NCAR, 2014).

Para analisar a distribuição dos valores de precipitação e produtividade para as dez cidades em estudo, foram elaborados histogramas de frequência, e, para avaliar a influência dos fenômenos ENOS, foram feitas análises de estatística descritiva, com o auxílio do software R.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pela análise do histograma de frequência da produtividade de soja, para as dez cidades em estudo durante as safras de 1990/91 a 2011/12, observou-se que aproximadamente 60% da produtividade encontra-se entre 1500 e 2500 kg.ha^{-1} (Figura 1). Enquanto que somente 11% são valores acima de 2500 kg.ha^{-1} , sendo aproximadamente 40% acima da produtividade média que foi de 1782 kg.ha^{-1} para o período (Tabela 1).

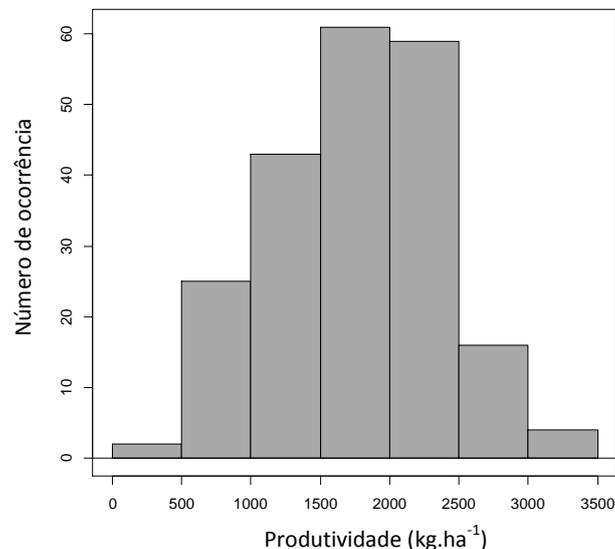


Figura 1: Histograma de produtividade de soja, no período de 1990 a 2012 para as cidades Bagé, Cruz Alta, Encruzilhada, Irai, Lagoa Vermelha, Passo Fundo, Pelotas, Porto Alegre, Santa Maria e São Luiz Gonzaga.

Com relação ao histograma de frequência de precipitação total acumulada para o período de cultivo da soja (Figura 2), para as dez cidades em estudo no período de 1990 a 2012, observou-se que aproximadamente 55% dos valores encontraram-se acima de 800 mm, ou seja, acima do valor normal médio das cidades para o período de safra, que é de 785,7 mm (Tabela 1).

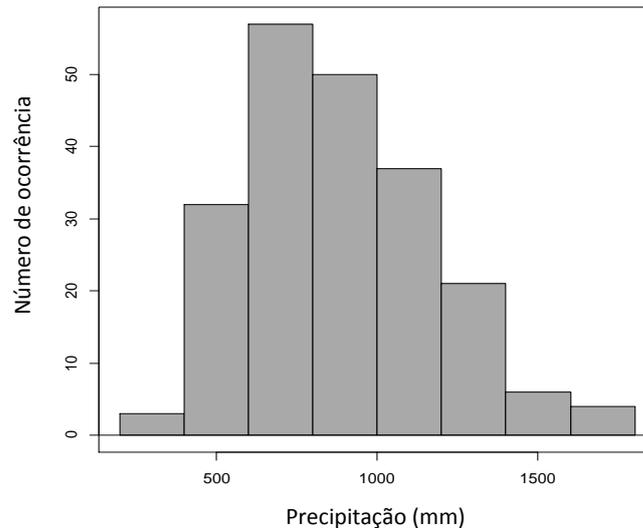


Figura 2. Histograma de precipitação total acumulada do período do cultivo da soja, no período de 1990 a 2012 para as cidades Bagé, Cruz Alta, Encruzilhada, Irai, Lagoa Vermelha, Passo Fundo, Pelotas, Porto Alegre, Santa Maria e São Luiz Gonzaga.

Pode-se observar, pela Tabela 1, que os valores da média, mediana e desvio padrão de precipitação para anos Neutros são maiores que para anos de fenômenos ENOS. Comparando os eventos de El Niño com os de La Niña, nota-se que a média e a mediana são semelhantes, diferindo menos que 3% entre elas, embora o desvio padrão em anos de El Niño ser aproximadamente 13% maior do que em La Niña, o que pode ser explicado pelo fato de que mesmo o mínimo valor de precipitação em cada fenômeno ser semelhante, o valor máximo em anos de El Niño é 23% maior do que os de La Niña.

Tabela 1. Análise descritiva dos dados de precipitação para o período da cultura (mm) e produtividade de soja ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$).

Medidas	Precipitação (mm)			Produtividade ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$)		
	El Niño	Neutro	La Niña	El Niño	Neutro	La Niña
Média	879,1	930,4	844,1	1696,5	1795,0	1847,6
Desvio Padrão	278,7	367,8	241,7	560,9	542,7	627,2
Mínimo	458,8	375,6	435,1	567,0	720,0	420,0
Máximo	1736,8	1739,7	1365,0	2820,0	3180,0	3180,0
Mediana	821,8	870,1	818,6	1797,0	1774,5	1910,0

Quanto aos dados de produtividade, observou-se que em anos de La Niña que os valores da média, mediana e desvio padrão são maiores do que para anos de El Niño e Neutros (Tabela 1). Em relação aos valores máximos e mínimos de produtividade registrados no período para todas as cidades, observou-se que os períodos de La Niña apresentaram tanto os maiores como os menores valores do que em El Niño, aproximadamente 13 e 26%, respectivamente.

4. CONCLUSÕES

Os valores de precipitação média, máxima e mediana são maiores em anos Neutros do que durante eventos ENOS. Para a produtividade, o fenômeno La Niña apresentou maior amplitude entre a mínima e a máxima, e maior mediana.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERLATO, M. A.; CORDEIRO, A. P. A. Variabilidade Climática e Agricultura do Rio Grande do Sul. In: FEDERACITE. As Estiagens e as Perdas na Agricultura: Fenômeno Natural ou Imprevisibilidade? Esteio/ RS - EXPOINTER, cap. 13, 2005.

BERLATO, M.A.; FARENZENA, H.; FONTANA, D. C. Associação entre El Niño oscilação Sul e a produtividade de milho no Estado do Rio Grande do Sul. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.40, p.423-432, 2005.

BERLATO, M.A.; FONTANA, D.C. Variabilidade interanual da precipitação pluvial e rendimento da soja no Estado do Rio Grande do Sul. Revista Brasileira de Agrometeorologia, v.7, p.119-125, 1999.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/>>. Acesso em: 15 de Nov. de 2013.

EMBRAPA RORAIMA – Cultivo de soja no cerrado de Roraima. Sistema de Produção, 1. ed.1. set 2009. Disponível em <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Soja/CultivodeSojanoCerradodeRoraima/clima.htm>>

MARQUES, J. R. Q. . Variabilidade espacial e temporal da precipitação pluvial no Rio Grande do Sul e sua relação com indicadores oceânicos. Porto Alegre: UFRGS, 2005. 209f. Tese (Doutorado em Fitotecnia, área de concentração em Agrometeorologia) Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, Faculdade de Agronomia, Porto Alegre, 2005.