

EL NIÑO E LA NIÑA: IMPACTOS NA INDÚSTRIA DE SEGUROS AGRÍCOLAS E NO CULTIVO DA SOJA NO PARANÁ

IGOR CRISTIAN DE O. VIEIRA¹, LUIS ALBERTO R. RODRIGUES JUNIOR²,
LORENA MAUÉS MORAES³, SAMIRA LUNS HATUM DE ALMEIDA⁴, THAÍS
HELENA ARAÚJO⁵, ROUVERSON PEREIRA DA SILVA⁵

¹Eng. Agrônomo, Doutorando em Agronomia (Produção Vegetal), Depto. de Engenharia Rural, FCAV/Unesp, Jaboticabal, igor.vieira@unesp.br

²Eng. Agrônomo, Mestrando em Agronomia (Produção vegetal), Depto. de Engenharia Rural, FCAV/Unesp, Jaboticabal/SP.

³Zootecnista, Doutoranda em Produção Animal, Instituto da Saúde e Produção Animal, UFRA, Belém/PA.

⁴Eng. Agrônoma, Doutora em Agronomia (Produção Vegetal), Depto. de Engenharia Rural, FCAV/Unesp, Jaboticabal/SP.

⁵Eng. Agrônomo, Prof. Doutor, Departamento de Produção Vegetal, UEMG, Passos/MG.

⁶Eng. Agrônomo, Prof. Adjunto Doutor, Depto. de Engenharia Rural, FCAV/Unesp, Jaboticabal/SP.

Apresentado no
LIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2024
6 a 8 de agosto de 2024 – Natal – RN, Brasil

RESUMO: O clima impacta significativamente a agricultura, com anomalias climáticas podendo causar perdas de até 95%. O seguro agrícola é um instrumento crucial para transferir esses riscos econômicos. Este estudo focou na correlação entre os efeitos do El Niño-Oscilação Sul (ENOS) e os prêmios de seguro agrícola para produtores de soja no Paraná. Utilizamos dados do sistema SISSER e do IBGE, além de informações climáticas da NASA/POWER e eventos de El Niño e La Niña da NOAA, com foco no município de Toledo, PR. A análise revelou uma conexão entre os eventos climáticos extremos e o mercado de seguros agrícolas. Nos anos de El Niño, observamos uma tendência de diminuição nos valores de indenização, enquanto em anos de La Niña, há uma tendência de aumento, influenciada pela intensidade, frequência e timing desses fenômenos sobre a sojicultura. Assim, os efeitos do ENOS alteram as indenizações no Paraná, com baixas indenizações nos anos de El Niño e altas em anos de La Niña.

PALAVRAS-CHAVE: ENOS, Seguro Rural, Risco Climático.

EL NIÑO AND LA NIÑA: IMPACTS ON THE AGRICULTURAL INSURANCE INDUSTRY AND SOY CULTIVATION IN PARANÁ

ABSTRACT: Climate significantly impacts agriculture, with climatic anomalies potentially causing losses of up to 95%. Agricultural insurance is a crucial instrument for transferring these economic risks. This study focused on the correlation between the effects of the El Niño-Southern Oscillation (ENSO) and agricultural insurance premiums for soybean producers in Paraná. We used data from the SISSER system and IBGE, as well as climatic information from NASA/POWER and events of El Niño and La Niña from NOAA, focusing on the municipality of Toledo, PR. The analysis revealed a connection between extreme weather events and the agricultural insurance market. In El Niño years, we observed a tendency for lower indemnity values, while in La Niña years, there is a tendency for an increase, influenced by the intensity, frequency, and timing of these phenomena on soy cultivation. Thus, the effects of ENSO alter indemnities in Paraná, with lower indemnities in El Niño years and higher ones in La Niña years.

KEYWORDS: ENSO, Rural Insurance, Climate Risk; Agricultural Policy.

INTRODUÇÃO: O agronegócio brasileiro contribui com cerca de 25% do PIB e responde por quase metade das exportações do país, apesar de enfrentar instabilidades de renda devido a riscos na cadeia produtiva. O Brasil é o maior produtor mundial de soja, com destaque para o Mato Grosso, seguido por Rio Grande do Sul, Paraná e Goiás (CONAB, 2022). Variações climáticas, incluindo o fenômeno El Niño-Oscilação Sul, influenciam diretamente a produtividade agrícola, resultando em variações significativas de produção. A importância crescente dos estudos climáticos na agricultura reflete a vulnerabilidade do setor a eventos climáticos extremos, que podem causar perdas substanciais. A cobertura de seguro agrícola no Brasil é limitada, alcançando menos de 25% da área cultivável, comparativamente inferior à de países com até 90% de cobertura (Pereira et al., 2022). O seguro agrícola emerge como um mecanismo vital para mitigar riscos financeiros para os produtores. Este estudo visa analisar a relação entre os efeitos do El Niño-Oscilação Sul (ENOS) e os valores de seguro agrícola para produtores de soja no Paraná.

MATERIAL E MÉTODOS: O estudo analisou a sinistralidade na sojicultura utilizando dados de 2006 a 2021 do Sistema de Subvenção Econômica ao Prêmio do Seguro Rural [SISSER] (MAPA, 2022), identificando o estado com maiores pagamentos de seguro e focando nos 10 maiores municípios produtores, conforme dados do IBGE. Restringindo a análise de 2001 a 2021 e seguindo o zoneamento de risco climático do MAPA, selecionamos o município com os dados mais consistentes. Os dados de precipitação foram baixados na National Aeronautics and Space Administration/Prediction of World Wide Energy Resources NASA/POWER (Stackhouse et al., 2018). Os dados foram correlacionados com os eventos ENOS, usando informações da National Oceanic and Atmospheric Administration (Noaa, 2022) e do Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (Cptec, 2022), para avaliar sua influência nos valores de seguro, verificando a correlação através do coeficiente de determinação (R^2). A classificação climática do município foi feita segundo Köppen (Alvares et al., 2013).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Durante o período analisado, o estado do Paraná liderou em pagamentos de indenizações no seguro agrícola, seguido por Rio Grande do Sul e Mato Grosso do Sul. Em relação à produção média de soja, Cascavel – PR se destacou, seguido por Tibagi – PR e Castro – PR. No entanto, para a análise dos dados de seguro rural, foi selecionado o município de Toledo – PR devido à consistência dos dados de 2006 a 2021 e sua posição na produção. O clima da região é classificado como Cfa, subtropical, com verões quentes e chuvas acima de 30 mm no mês mais seco (Alvares et al., 2013) (Figura 1). O período de plantio e colheita de soja em Toledo – PR é de setembro a abril, conforme o zoneamento climático do MAPA. Eventos El Niño e La Niña influenciam a produção de soja no Paraná. Anos de El Niño tendem a reduzir o valor das apólices de seguro devido ao aumento da precipitação, enquanto anos de La Niña elevam os valores de indenização devido à diminuição das chuvas. No entanto, a relação entre o número de apólices e o valor de indenização não é direta devido à variabilidade dos eventos climáticos. Eventos climáticos afetam os valores do seguro agrícola, sendo destacada a relação entre a precipitação e os resultados agrícolas (Aparecido et al., 2018). A variação nas apólices contratadas reflete a previsão de El Niño e La Niña, com prêmios mais altos em anos de La Niña devido a maiores riscos. A intensidade dos eventos climáticos, representada pelo Índice Oceânico Niño (ONI), influencia os valores do seguro, com La Niña intensa associada a maiores prêmios. Apesar da correlação baixa, a tendência é reconhecida nos estudos citados. O ENOS é impactado pelo aquecimento global, embora sua ligação direta com as mudanças climáticas seja incerta. Estratégias de mitigação são cruciais diante de seus efeitos no seguro agrícola. Estudos destacam a importância do planejamento conjunto público-privado frente às mudanças

climáticas (Firmansyah et al., 2023). Outros fatores, como subsídios e características da propriedade, afetam os prêmios de seguro (Guimarães e Igari, 2019). Eventos climáticos extremos aumentam esses prêmios, limitando o acesso ao seguro. Medidas de mitigação podem reduzir custos e fortalecer o mercado de seguro agrícola. (Figura 2).

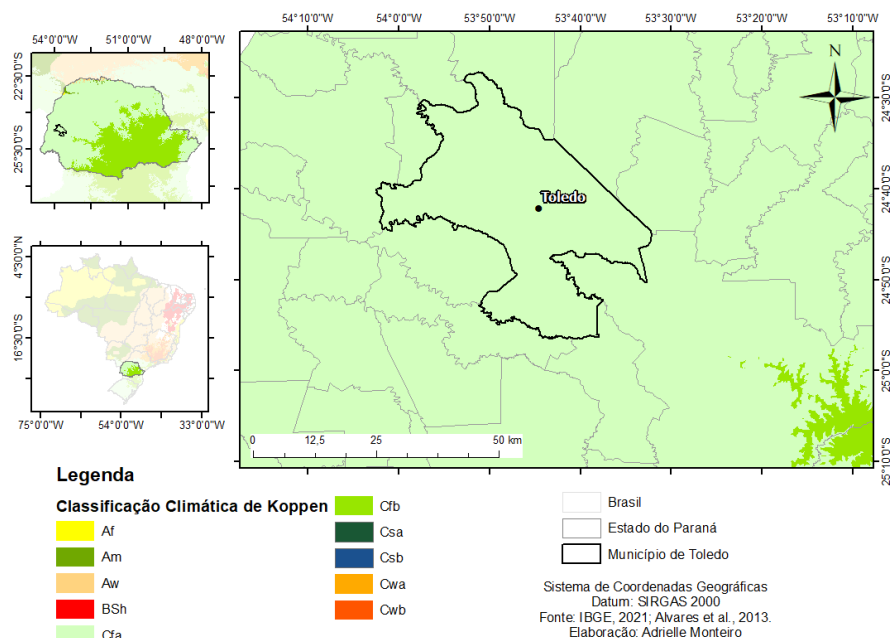


FIGURA 1. Classificação Climática do município de Toledo - PR.

Ano	Apólices Contratadas	Valor Pago de Indenização	Produção (Ton.)	ONI Médio (Novembro - Maio)	Chuva (mm) (Novembro - Maio)
2006	377	215.389	148.599	-0,36	1.438,0
2007	386	36.843	206.049	-0,22	1.858,0
2008	386	2.508.635	206.634	-1,22	1.373,3
2009	598	21.808	145.120	-0,18	1.368,2
2010	438	79.962	230.862	0,46	1.877,3
2011	413	8.919.156	221.100	-1,04	1.435,6
2012	375	195.703	85.220	-0,58	1.251,2
2013	431	6.655	229.680	-0,34	1.600,0
2014	468	37.589	239.800	-0,1	1.916,5
2015	182	28.050	252.000	0,96	1.314,7
2016	289	10.580	236.832	1,3	2.206,6
2017	247	109.940	284.540	-0,24	2.096,9
2018	130	1.783.698	235.840	-0,44	1.875,8
2019	200	17.786	147.136	0,66	1.778,1
2020	391	276.474	281.600	0,08	1.409,0
2021	520	21.659.611	235.840	-0,88	1.420,0

FIGURA 2. Relação entre os dados de produção e valores de seguro com eventos climáticos extremos no município de Toledo – PR. Obs: ONI (Índice Niño Oceânico): É uma medida do ENOS. Períodos quentes – vermelho (El Niño) e frios – azul (La Niña) com base em um limite de +/- 0,5 o C para o ONI (média contínua de 3 meses de anomalias).

CONCLUSÃO: Diante dos resultados do estudo, identificou-se uma relação significativa entre os eventos climáticos extremos El Niño e La Niña e o mercado de seguros agrícolas no município de Toledo, PR. Em síntese, os anos de El Niño estão associados a pagamentos compensatórios mais baixos, enquanto os anos de La Niña registram um aumento nesses montantes. Essa variabilidade é impulsionada pela intensidade, frequência e timing dessas anomalias climáticas, e seu impacto na produção de soja.

REFERÊNCIAS:

ALVARES, C.A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P.C.; GONÇALVES, J.M.L.; SPAROVEK, G. 2013. Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift*, v. 22, n. 6, p. 711–728, 2013.

APARECIDO, L.E.O.; ROLIM, G.S.; MORAES, J.R.S.C.; ROCHA, H.G.; LENSE, G.H.E. Agroclimatic zoning for urucum crops in the state of Minas Gerais, Brazil. *Bragantia*, v. 77, n. 1, p. 193-200, 2018.

CEPEA. Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada. Preços Agropecuários. Universidade de São Paulo – USP. 2022. Disponível em: <http://www.cepea.esalq.usp.br/>. Acesso em: 23 de fevereiro. de 2024.

CPTEC. Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos. MONITORAMENTO DO EL NIÑO DURANTE DJF-2019. 2019. Disponível em: <http://enos.cptec.inpe.br/>. Acesso em: 23 de fevereiro. de 2024.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos** (Vol. 1, No. 2). CONAB. 2022. Disponível: www.conab.gov.br. Acesso em: 25 de janeiro de 2024.

FIRMANSYAH, A. J.; NURJANI, E. The Linkage of Rainfall Anomaly due to El Nino Southern Oscillation (ENSO) on Cassava Productivity in Central Java Province. In: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. IOP Publishing, 2023. p. 012040

GUIMARÃES, T.C.; IGARI, A.T. 2019. Mudança do clima e seus impactos no seguro agrícola no Brasil. *Revista em Agronegócio e Meio Ambiente*, v. 12, n. 4, p. 1583-1604, 2019.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Levantamento sistemático da produção agrícola – LSPA. 2020. Disponível em:<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/>. Acesso em: 25 de janeiro de 2024.

MAPA Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Zoneamento Agrícola de Risco Climático. 2023. Disponível em: <https://indicadores.agricultura.gov.br/zarc/index.htm> Acesso em: 22 de janeiro de 2024.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. PSR – Programa de Subvenção ao Prêmio do Seguro Rural. 2023. Disponível em: <https://mapa.indicadores.agricultura.gov.br/publico/ISSER/ISSER.html> Acesso em: 25 de janeiro de 2024.

NOAA. National Oceanic and Atmospheric Administration. 2022. Disponível em: <https://www.noaa.gov>. Acesso em: 22 de janeiro de 2024.

STACKHOUSE, P.W.Jr.; ZHANG, T.; WESTBERG, D.; BARNETT, A. J.; BRISTOW, T.; MACPHERSON, B.; HOELL, J.M. 2018. POWER release 8 (with GIS applications) methodology (data parameters, sources, & validation) documentation date may 1, 2018 (all previous versions are obsolete) (data version 8.0.1).