

VARIAÇÃO DA PRODUTIVIDADE DO ARROZ DE TERRAS ALTAS INFLUENCIADOS PELA SECA METEOROLOGICA EM GOIÁS

Kathleen L. FERNANDES^{1,2}, Diego S. FERNANDES^{1,3}, Alexandre B. HEINEMANN⁴

¹UEG – UnU Palmeiras de Goiás – Palmeiras de Goiás – Goiás. ²kathleen_agro@hotmail.com

³Sistema de Meteorologia e Hidrologia do Estado de Goiás - SIMEHGO – Goiânia – Goiás

⁴Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias - EMBRAPA – Sto. Antonio de Goiás – Goiás

RESUMO: A seca é um fenômeno meteorológico caracterizado pela falta de precipitação pluvial, que pode causar grandes prejuízos à produção agrícola. O presente trabalho tem como objetivo caracterizar a ocorrência de seca, utilizando o Índice Padronizado de Precipitação (SPI) em cinco microrregiões do estado de Goiás e sua influencia na produtividade de arroz de terras altas. As cinco microrregiões estudadas foram: Anápolis, Ceres, Iporá, Anicuns e Goiânia. A série de dados históricos de precipitação foi disponibilizada pela Agência Nacional de Águas (ANA), coletados em um município pertencente à microrregião analisada. O período de estudo foi de 1975 a 2005. Os dados de produtividade, para o mesmo período foi disponibilizado pela AGROTEC. Os valores do SPI foram caracterizados pela a ocorrência dos eventos de seca, frequência relativa, comparação com os dados de produtividade do arroz de terras altas e o percentual de acerto do índice. Foi possível observar que o SPI não acompanhou totalmente a variação da produtividade do arroz de terras altas. O SPI apresentou percentuais de acerto baixos, em todas as microrregiões, ficando próximo a 51%.

ABSTRACT: Drought is a meteorological phenomenon characterized by a lack of rainfall, which can cause great damage to agricultural production. The present work aims to characterize the occurrence of drought using the Standardized Precipitation Index in five micro regions of Goiás and its influence on the productivity of upland rice. The five micro regions studied were: Anápolis, Ceres, Iporá, Anicuns and Goiânia. The series of historical rainfall data was available from the National Water Agency, collected in a point of micro regions analysis. The study period was from 1975 to 2005. The SPI values were characterized by the occurrence of drought events, relative frequency, compared with the yield data of upland rice and the percentage of accuracy of the index. It was observed that SPI did not follow completely the variation in the productivity of upland rice. The SPI showed lower percentage of correct answers in all the regions, staying close to 51%.

1 – INTRODUÇÃO

A seca é um fenômeno climático de grande influencia na agricultura, pois esta diretamente associada à diminuição da produtividade agrícola alterando significativamente o preço dos

produtos, afetando assim a economia do país. A caracterização da seca, portanto, se tornou um fator importante para tentar minimizar seus impactos (BLAIN & BRUNINI, 2007). Esse fenômeno é ocasionado naturalmente pela falta de precipitação pluvial e evapotranspiração potencial (FERNANDES, et al., 2010). Podendo ocorrer e agravar-se também com a ocorrência de fenômenos climáticos como El Niño, La Niña e o Dipolo Atlântico (MACEDO et al., 2010). A seca meteorológica é classificada pela diminuição ou falta de precipitação pluvial, podendo estar associada a altas temperaturas e baixa umidade relativa do ar (FERNANDES, et al. 2010). A seca meteorológica pode iniciar e acabar rapidamente. Já a seca agrícola esta diretamente relacionada com a seca meteorológica e hidrológica. Ocorre quando a disponibilidade de água no solo não é suficiente para o desenvolvimento e crescimento das plantas. O presente trabalho tem como objetivo caracterizar a ocorrência de seca nas microrregiões de Anápolis, Ceres, Inhumas, Goiânia e Anicuns do estado de Goiás, utilizando o Índice Padronizado de Precipitação (SPI – Standardized Precipitation Index), observando também a influencia do fenômeno na variação da produtividade de arroz de terras altas.

2 – MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido na Universidade Estadual de Goiás, Unidade Universitária de Palmeiras de Goiás, nas dependências do Laboratório de Agrometeorologia e Análises Climáticas (LAAC-UEG). Inicialmente, foi selecionado um município de cada uma das cinco microrregiões analisadas do estado de Goiás, a saber: Anápolis, Ceres, Iporá, Anicuns e Goiânia. A série histórica de dados de precipitação utilizada foi disponibilizada pela ANA coletados nos municípios pertencentes às microrregiões, conforme descritos na Tabela 1. O período analisado foi de 1975 a 2005.

Tabela 1. Localização geográfica dos municípios e microrregiões selecionadas neste trabalho.

Microrregião	Cidade	Latitude	Longitude
Anápolis	Inhumas	-16,34	-49,49
Ceres	Itapirapuã	-15,81	-50,60
Iporá	Córrego do Ouro	-16,29	-50,55
Anicuns	Anicuns	-16,46	-49,94
Goiânia	Aragoiânia	-16,91	-49,45

O SPI foi utilizado para obter os valores de seca por ser um índice meteorológico de cálculo fácil e por utilizar apenas dados de precipitação pluvial (GUTTMAN, 1998). A precipitação pluvial utilizada no cálculo do SPI é ajustada por meio da distribuição gama e posteriormente transformada em uma distribuição normal, que apresenta média igual a zero e variância unitária. O índice é calculado pela seguinte equação:

$$SPI = \{ \pm t - [(c0 + c1 + c2t^2)/(1 + d1t + d2t^2 + d3t^3)] \},$$

Onde: t uma variável dependente da distribuição de probabilidade cumulativa; c_0 , c_1 , c_2 , d_1 , d_2 e d_3 os coeficientes constantes.

Os dados de produtividade do arroz de terras altas são provenientes da base de dados AGROTEC (GARAGORRY et al., 1997). Os efeitos da tendência tecnológica da série histórica de produtividade foram minimizados e os dados foram ajustados para o último ano com dados disponíveis de produtividade do ano de referência, na base de dados. Assim, obtiveram-se apenas as tendências climáticas. Os valores obtidos por meio do SPI foram analisados pelo número de ocorrência de eventos de seca, frequência relativa dos resultados em função da classificação descrita em Fernandes et al. (2010), comparação com os dados de produtividade ajustados do arroz de terras altas e o número de acerto dos índices em relação a produtividade do arroz de terras altas para cada microrregião. Para analisar a tendência da série dos valores de índices de seca com os valores de produtividade ajustada do arroz de terras altas, seguiu-se metodologia apresentada por Fernandes et al. (2010).

3 – RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na Figura 1 observa-se a série temporal do SPI para cada microrregião analisada. Observou-se que em alguns anos o índice SPI acompanhou as variações de produtividade do arroz de terras altas, porém em outros anos o índice desviou-se e não acompanhou essa variação. Esse comportamento semelhante foi apresentado por Fernandes et al. (2010). De acordo com o autor, conforme estudo comparativo de índices quantitativos de seca, o Z-index foi o que obteve o melhor desempenho em quantificar a seca agrícola, entretanto o SPI foi o que obteve o segundo melhor desempenho, com percentual de acerto acima de 70% para variações acima de 300 kg.ha⁻¹. Porém, para as microrregiões de Anápolis, Ceres, Iporá e Goiânia observou-se melhor as semelhanças entre as linhas de SPI e produtividade.

A evolução temporal da série, permitiu constatar a distribuição dos eventos de seca. Pela figura 2 observa-se que a distribuição dos eventos de seca nas microrregiões de Céres e Anápolis houve a maior ocorrência de períodos extremamente secos, sendo no geral a microrregião de Céres com maiores ocorrências de seca. As microrregiões de Iporá e Anicuns apresentaram as menores ocorrências de períodos de extremamente seco. Todavia observa-se ainda que a distribuição do índice em todas as microrregiões concentrou-se na faixa próxima ao normal. Indicando que o índice apresenta boa distribuição dos eventos, como já foi observado em outros trabalhos (FERNANDES et al., 2010).

As porcentagens de acerto dos índices não variaram muito (Tabela 2). Sendo que em Anápolis houve o menor percentual. As porcentagens de acerto deste índice foram semelhantes aos do trabalho de Fernandes et al. (2010). É importante ressaltar que a caracterização da seca na produção de arroz de terras altas é necessária devido a grande sensibilidade desta cultura a

eventos de seca e ainda por esta caracterização auxiliar os programas de melhoramento genético da cultura e na escolha do melhor cultivar para cada região. É importante salientar que o não acompanhamento das linhas de seca com a produtividade pode ter ocorrido devido ao tamanho da escala temporal, visto que quanto maior esta for mais sensível se torna o SPI, conforme Fernandes & Heinemann (2011).

Tabela 2. Percentual de acerto do índice SPI, e quantidade de acertos observados e não observados na serie.

Municípios	Anos Observados	Anos Não Observados	Percentual de acerto (%)
Anápolis	11	18	37,93
Ceres	13	16	44,83
Iporá	14	15	48,27
Anicuns	15	14	51,73
Goiânia	13	16	44,83

4 – CONSIDERAÇÕES FINAS

O SPI se mostrou um bom quantificador de seca, porem não apresentou grande percentagens de acertos na produtividade de arroz de terras altas na escala temporal mensal, e assim não acompanhou bem a maioria das variações da produtividade do arroz de terras altas. A escala temporal anual do índice pode ser a solução para um melhor percentual de acerto.

5 – AGRADECIMENTOS

A UEG pela concessão da bolsa de iniciação científica do primeiro autor e aos professores da UEG – UnU Palmeiras de Goiás que contribuíram para o desenvolvimento do trabalho.

6 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BLAIN, G.C.; BRUNINI, O. Análise da escala temporal de monitoramento das secas agrícolas e meteorológicas no estado de São Paulo. **Rev. bras. meteorol.** vol.22 no.2 São Paulo, 2007.

FERNANDES, D. S.; HEINEMANN, A. B. Estimativa da variação da produtividade do arroz em diferentes escalas temporais do índice SPI, **Pesq. Agropec. Bras.**, Brasília, v.46. n.4, p.335-343, abr. 2011.

FERNANDES, D. S.; HEINEMANN, A. B.; PAZ, R. L. F.; AMORIM, A. O. Desempenho de Índices Quantitativos de Seca na Estimativa da Produtividade de Arroz de Terras Altas. **Pesq. agropec. bras.**, Brasília, v.45, n.8, p.771-779, ago. 2010.

GARAGORRY, F.L.; REGO, A.M. **AGROTEC**: base relacional de dados estatísticos: estrutura de dados. Versão 1.0. Brasília: Embrapa. CPAC, 1997. 20p.

GUTTMAN, N.B. Comparing the Palmer drought index and the standardized precipitation index. *Journal of the American Water Resources Association*, v.34, p.113.121, 1998.

MACEDO, M.J.H.; GUEDES, R.V. de S.; SOUZA, F. de A.S. de; DANTAS, F.R. da C. Análise do índice padronizado de precipitação para o Estado da Paraíba, Brasil. **Revista Ambiente & Água**, v.5, p.204.214, 2010.

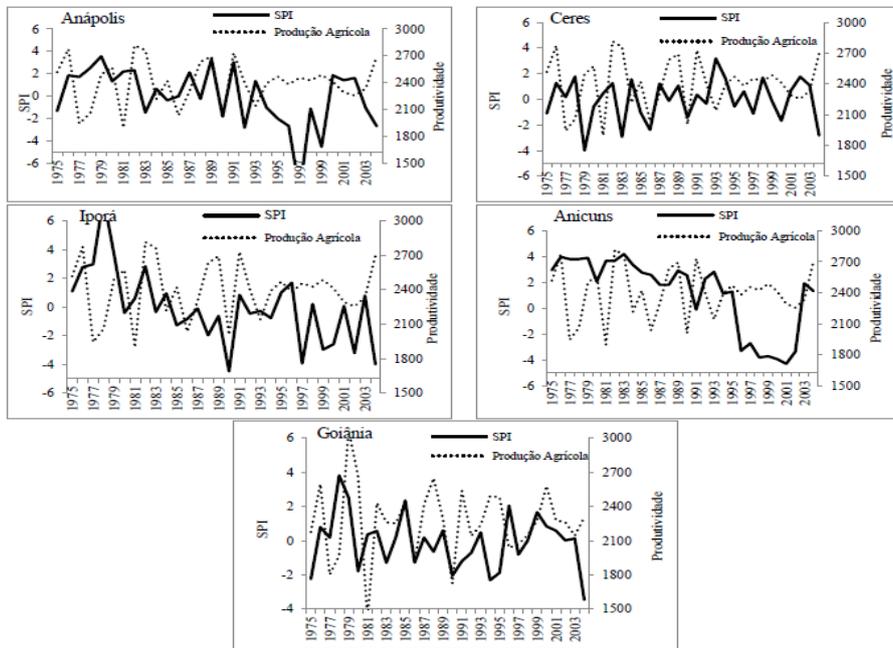


Figura 1. Curvas de distribuição de seca e de produtividade para cada Ponto das cinco microrregiões.

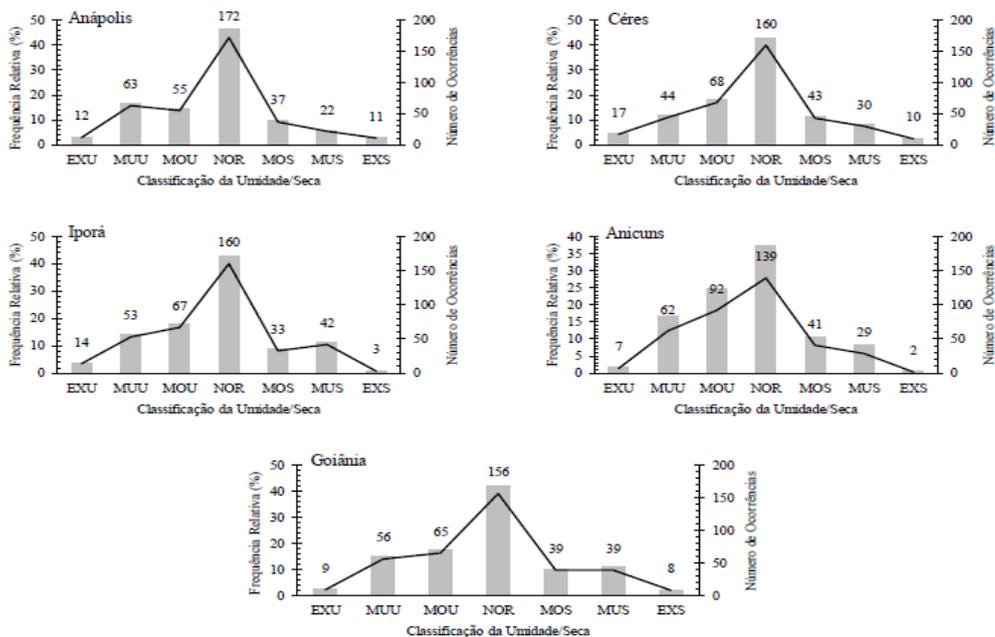


Figura 2. Distribuição da frequência de ocorrência e número de ocorrência de eventos de seca. EXU= Extremamente úmido; MUU=Muito Úmido; MOU=Moderadamente Úmido; NOR=Próximos ao normal; MOS=Moderadamente Seco; MUS=Muito seco; e EXS=Extremamente seco.