

EVENTOS EXTREMOS DE CONDIÇÕES DE UMIDADE E SUAS INFLUÊNCIAS NA PRODUTIVIDADE DO ARROZ DE TERRAS ALTAS NO SUDOESTE GOIANO

Douglas S. Soares^{1,2}, Diego S. FERNANDES^{1,3}, Alexandre B. HEINEMANN⁴

¹UEG – UnU Palmeiras de Goiás – Palmeiras de Goiás – Goiás. ²douglas1595@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: O objetivo desse estudo foi caracterizar as secas por meio do índice padronizado de precipitação (SPI) na escala temporal mensal e observar seus efeitos na variação da produtividade do arroz de terras altas em cinco microrregiões do estado de Goiás. Foram utilizados dados diários de precipitação, provenientes da base de dados das estações meteorológicas da Agência Nacional de Águas. O SPI foi calculado e comparado com os dados de produtividade. Observou-se certa correlação dos dados de seca/umidade obtidos com o SPI com a produtividade, porém a escala temporal mensal não é a melhor indicada para análises comparativas com a agricultura. Baseados nas análises da ocorrência de seca nas cinco microrregiões se pode inferir que a região analisada é mais propensa a eventos de seca com maior persistência.

ABSTRACT: The aim of this study was to characterize the drought through the standardized precipitation index (SPI) on a monthly time scale and observe their effects on the variation in the productivity of upland rice in five micro regions of Goiás were used daily data of precipitation, from the database of weather stations of the National Water agency. The SPI was calculated and compared with the productivity data. There was some correlation of the data of drought/humidity obtained with the SPI with productivity, but the monthly time scale is not the best suited for comparative analyzes with agriculture. Based on the analysis of the occurrence of drought in five micro regions can be inferred that the analyzed region is more prone to drought events with greater persistence.

1 – INTRODUÇÃO

Um fenômeno climático que causa grandes prejuízos na agricultura é as secas. Segundo (SANTOS, 2008), este fenômeno tem característica temporária em uma dada região, decorrente de precipitações pluviais abaixo da normal climatológica esperada por certo período de tempo. O Brasil sofre constantemente com o problema de secas, o que prejudica as atividades econômicas e sociais desenvolvidas no país (SANTOS, 2008; FERNANDES et al., 2010). Os impactos das secas têm influência direta nas atividades agrícolas. No ponto de vista agrícola, a

seca está relacionada à baixa disponibilidade de umidade no solo que torna o suprimento de água às culturas insuficientes para repor as perdas.

Muitos estudos têm sido feitos para analisar a influencia das secas na produtividade das culturas. A frequência e a duração da seca são expressas por meio de ferramentas conhecidas como índices de seca. Estes índices vêm se destacando ao longo dos anos, como uma ferramenta útil na caracterização das secas, fornecendo diferentes resultados quanto aos impactos e à severidade da seca para uma mesma região, por apresentar diferentes exigências quanto à entrada de dados (QUIRING & PAPAKRYIAKOU, 2003). Cada índice de seca exige algum elemento meteorológico para a entrada, como por exemplo: temperatura do ar, precipitação, evapotranspiração, entre outras. Portanto, é importante estudar e caracterizar o fenômeno da seca, nomeadamente ao nível da sua evolução ao longo do tempo e verificar a sua tendência em termos de frequência e intensidade, contribuindo desta forma para um melhor conhecimento da seca das diferentes regiões. Alguns estudos (FERNANDES et al., 2010; FERNANDES & HEINEMANN, 2011) tem relacionado a influencia das secas com a produtividade do arroz de terras altas para o estado de Goiás, pois esta cultura sofre muitas influencias pela deficiência hídrica, sendo assim, um ótimo parâmetro para se relacionar com eventos de seca.

Assim, o objetivo desse trabalho é quantificar e determinar os impactos da seca sobre o cultivo de arroz de terras altas com a ferramenta quantificadora, Índice Padronizado de Precipitação (SPI), para cinco microrregiões do estado de Goiás (Catalão, Meia Ponte, Pires do Rio, Quirinópolis e Sudoeste de Goiás).

2 – MATERIAL E MÉTODOS

A região estudada apresenta um clima tropical, onde os invernos são secos e os verões são chuvosos. As temperaturas médias variam em torno dos 20°C a 25°C e o índice pluviométrico varia de 1500 a 1800 mm/ano. As microrregiões, com os respectivos municípios selecionados para representar a microrregião no estudo estão descritas na Tabela 1.

Tabela 1 – Localização geográfica dos municípios selecionados para estudo e sua microrregião correspondente.

Microrregião	Município	Latitude (S)	Longitude (O)	Altitude (m)	Período (Anos)
Catalão	Três Ranchos	-18° 21' 14"	-47° 46' 57"	687	1975-2005
Meia Ponte	Itumbiara	18° 25' 18"	49° 12' 56"	443	
Pires do Rio	Vianópolis	-16° 44' 31"	-48° 30' 59"	1002	
Quirinópolis	Itarumã	-18° 46' 09"	51° 20' 53"	474	
Sudoeste de Goiás	Mineiros	-17° 34' 10"	-52° 33' 04"	750	

O Índice Padronizado de Precipitação (SPI) foi utilizado para quantificar os eventos de seca e assim poder caracterizar a ocorrência do fenômeno. Esse índice utiliza apenas dados de precipitação, sendo estes, disponibilizados pela Agência Nacional de Águas (ANA). Os valores das condições de umidade/seca foram obtidos pela equação 1 e classificados de acordo com a classificação descrita em Fernandes & Heinemann (2011). No presente estudo será apresentado apenas as equações finais do SPI, sendo estas descritas com detalhes em Fernandes et al. (2009).

$$SPI = \{\pm t - [(c_0 + c_1 + c_2 t^2)/(1 + d_1 t + d_2 t^2 + d_3 t^3)]\},$$

Onde: t uma variável dependente da distribuição de probabilidade cumulativa; c₀, c₁, c₂, d₁, d₂ e d₃ os coeficientes constantes.

Os dados de produtividade são provenientes da base de dados AGROTEC, que possuem tanto o efeito tecnológico como a climatológico. Como o intuito é avaliar o efeito climatológico é necessária a remoção da tendência tecnológica. Para isso, utilizou-se metodologia descrita em Fernandes et al. (2010).

3 – RESULTADOS E DISCUSSÕES

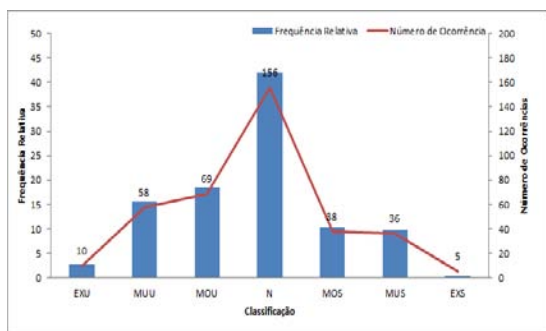
Na Figura 1 apresenta a frequência relativa dos eventos de seca nas diferentes microrregiões analisadas. Como pode ser observado na microrregião Meia Ponte, observou-se 5 meses com ocorrências extremamente seco e 10 meses extremamente úmido. Porém, foi a microrregião Sudoeste de Goiás que apresentou o maior número de meses com valores extremamente secos, sendo de 9 meses. A microrregião de Pires do Rio foi a que obteve a maior quantidade de meses extremamente úmido, sendo de 18 meses, e essa mesma microrregião foi a que teve a menor quantidade de eventos extremos de seca, apenas 2 meses.

De acordo com a Figura 2, observa-se que o SPI acompanha as variações da produtividade do arroz de terras altas em alguns anos, porém, em algumas microrregiões, como a Meia Ponte, o SPI não consegue acompanhar satisfatoriamente as variações na produtividade. Isso pode ter ocorrido devido à escala temporal utilizada nesse trabalho, mensal. Segundo Fernandes & Heinemann (2011), a melhor escala temporal para observar as variações da produtividade é a anual, que considera todos os dados anuais de precipitação. No entanto, os autores abordam a necessidade de estudos mais detalhados da escala quando aplicado para a agricultura, pois o SPI é considerado um índice de seca meteorológico.

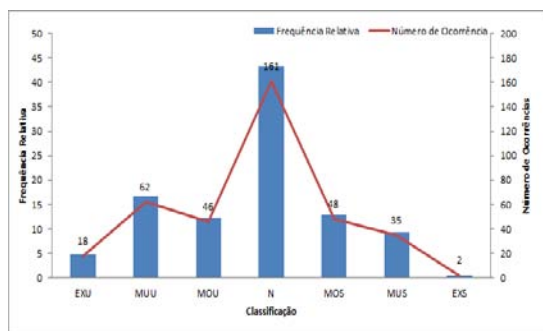
5 – CONCLUSÃO

De acordo com os resultados pode-se concluir que quanto maior é o evento de seca considerado, maior é a queda da produtividade do arroz de terras altas. Mesmo com algumas variâncias, o SPI consegue acompanhar as variações da produtividade do arroz de terras altas para o sudoeste

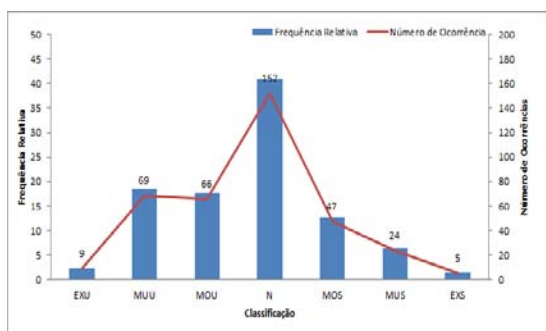
goiano. É importante salientar que o SPI é uma ferramenta muito útil na quantificação de secas, porem para utilização na agricultura é necessário ter avaliação mais rigorosa da escala temporal.



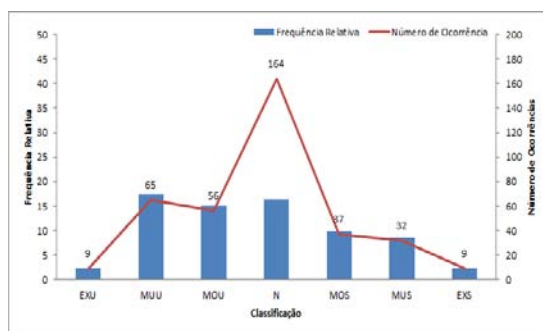
Microrregião – Meia Ponte



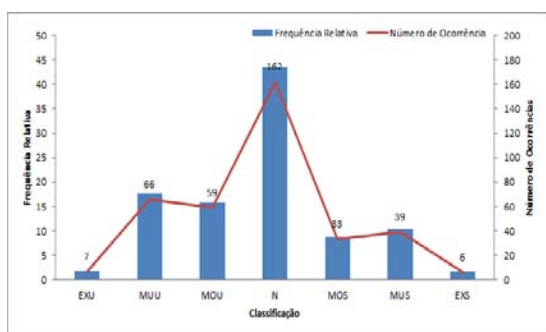
Microrregião – Pires do Rio



Microrregião – Catalão



Microrregião – Sudoeste Goiano



Microrregião – Quirinópolis

Figura 2 - Distribuição da freqüência 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.

6 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FERNANDES, D.S.; HEINEMANN, A.B.; PAZ, R.F.L.; AMORIM, A.O. Desempenho de índices quantitativos de seca na estimativa da produtividade de arroz de terras altas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.45, p. , 2010.

FERNANDES, D.S.; HEINEMANN, A.B.; PAZ, R.L.F. da; AMORIM, A. de O.; CARDOSO, A.S. **Índices para a quantificação da seca**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2009. 45p. (Embrapa Arroz e Feijão. Documentos, 244).

Hayes M, Wilhite DA, Svoboda M, Vanyarkho O (1999) Monitoring the 1996 drought using the standardized precipitation index. **Bull Amer Meteor Soc** 80: 429–438

QUIRING, S. M.; PAPAKRYAIKOU, T. N. An evaluation of agricultural drought indices for the Canadian prairies. **Agricultural and Forest Meteorology**, v.118, p. 49-62, 2003.

SANTOS, R. S. et al. Avaliação da relação seca/produktividade agrícola em cenário de mudanças climáticas. **Rev. bras. meteorol.**, São Paulo, v. 26, n. 2, jun. 2011.

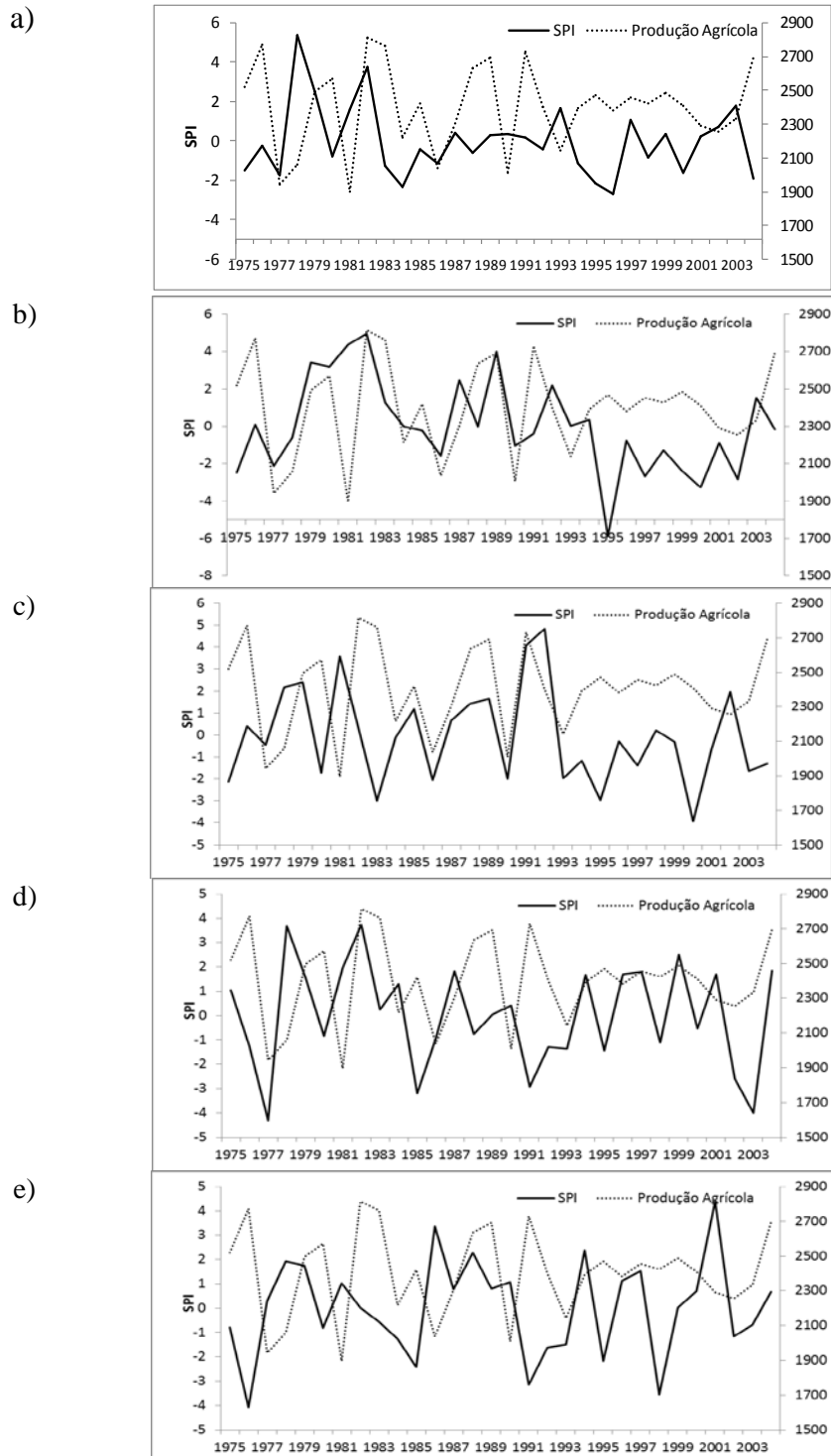


Figura 2 – Série temporal dos valores do SPI comparados com os dados de produtividade do arroz de terras altas para as microrregiões a) Meia Ponte; b) Pires do Rio; c) Catalão; d) Sudoeste de Goiás e e) Quirinópolis.