

SIMULAÇÃO DE OCORRÊNCIA DE DIAS SECOS NA REGIÃO DE PRESIDENTE PRUDENTE-SP

Zilda F. MARIANO¹, Rosa M. N. dos SANTOS², Sérgio A. V. de SOUSA³, Antonio R. PEREIRA⁴,
Jose T. G. TOMMASELLI⁵

RESUMO

O conhecimento de períodos de seca é fundamental para o planejamento agrícola. Neste trabalho objetivou-se simular, através de um modelo computacional, a probabilidade de ocorrência, e provável retorno, de dias secos consecutivos, em Presidente Prudente - SP. Os resultados indicaram alta correlação entre eventos de curta duração, entre 1 e 3 dias, e frequências relativas elevadas, com baixos períodos de retorno, principalmente na primavera-verão.

INTRODUÇÃO

O conhecimento do regime de chuvas de um local é essencial para o planejamento de atividades agrícolas, principalmente no que concerne às diferentes práticas utilizadas. A irregularidade na distribuição das chuvas é uma característica comum em todo o território brasileiro. No extremo Oeste Paulista essa variabilidade espacial e temporal é bastante acentuada ao longo do ano e caracteriza-se pela sazonalidade das chuvas (Sant'Anna Neto e Barrios, 1992). Deste modo, a determinação de períodos secos torna-se fundamental, especialmente durante a estação chuvosa (primavera-verão), na qual se concentra o início do plantio da maioria das culturas. O objetivo desse trabalho foi simular a probabilidade de ocorrência de dias secos consecutivos, tanto na estação chuvosa (chamados de veranicos) como também nas outras épocas do ano, e suas diferentes durações e ocorrências dentro de um mês, na região de Presidente Prudente-SP.

MATERIAL E MÉTODOS

A ocorrência de eventos de dias consecutivos de seca foi simulada pelo modelo computacional de Sousa e Peres (1996). O modelo utiliza o método de Monte Carlo para estimar a probabilidade de ocorrência e duração de veranicos a partir de uma série histórica de sequência de dias secos e da Evapotranspiração Potencial (ET_o). Considerou-se dia seco aquele no qual a chuva foi menor que a ET_o média do mês (em mm/d), para cada ano da série (1971 a 1994), obtida na Estação Meteorológica da FCT-UNESP, Presidente Prudente (22°07'S, 51°23'W e 435m). Obteve-se a frequência observada de dias secos consecutivos. Fez-se a simulação determinando as frequências relativas dos veranicos de diferentes durações, ocorrência dentro de um mês e período de retorno.

Os valores mensais de ET_o foram estimados pelo método de Penman simplificado por Villa Nova e Ometto (1981) que utiliza a evaporação de Picche ($P_i = \text{mm/d}$) e da insolação ($n = \text{horas}$) nos termos aerodinâmico e energético, respectivamente, da equação:

$$ET_o = W \left[Q_o \left(a + b \frac{n}{N} \right) \right] + 0,28 P_i, \quad (1)$$

em que W é o fator de ponderação (Doorenbos e Pruitt, 1977); Q_o é a radiação solar global no topo da atmosfera (mm/d); N é o fotoperíodo; a = 0,19 e b = 0,23 na primavera-verão, e a = 0,17 e b = 0,11 no outono-inverno.

¹-Geógrafa, mestranda em Agrometeorologia, Dep. de Física e Meteorologia, ESALQ/USP, Caixa Postal 9, 13418-970, Piracicaba, SP. Bolsista do CNPq. E-mail: zfinarian@carpa.ciagri.usp.br

²- Meteorologista, mestranda em Agrometeorologia, Dep. de Física e Meteorologia, ESALQ/USP, Caixa Postal 9, 13418-970, Piracicaba, SP. Bolsista do CNPq.

³- Eng. Agr., M. Sc. Engenharia Agrícola - UFV, Doutorando, ESALQ/USP, Dep. de Eng. Rural, Caixa Postal 9, 13418-900, Piracicaba, SP. Bolsista do CNPq.

⁴- PhD., Professor Associado, Departamento de Física e Meteorologia, ESALQ/USP, Caixa Postal 9, 13418-900, Piracicaba, SP. Bolsista do CNPq.

⁵- M. Sc., Professor da UNESP/P. Prudente, Doutorando, CENA/ESALQ/USP

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 1 representa os valores das frequências relativas dos eventos de diferentes durações e ocorrência dentro de um mês, simulados pelo modelo, para a região de Presidente Prudente-SP.

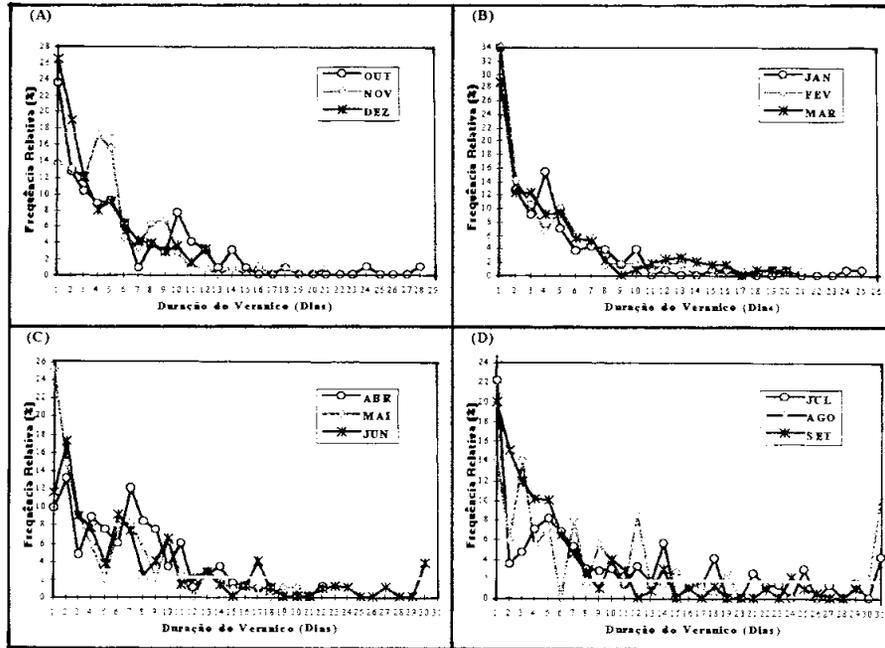


Figura 1 Duração de veranicos e respectivas frequências simuladas, para as estações do ano, para a região de Presidente Prudente - SP: (A) e (B) Primavera-Verão; (C) e (D) Outono-Inverno.

De um modo geral, os eventos de curta duração, entre 1 e 7 dias, ocorreram mais frequentemente

Tabela 1. Período de retorno, em anos, de cada evento, em diferentes durações para cada mês.

Duração do Veranico	Período de retorno (anos)											
	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET
1	1	2	1	1	1	1	3	1	3	2	2	1
2	2	2	1	1	1	2	2	2	2	10	6	2
3	2	2	1	2	2	2	6	3	3	7	2	2
4	2	1	2	1	3	2	3	4	4	5	7	2
5	2	1	2	3	2	2	4	12	8	4	5	2
6	3	5	3	5	3	4	5	3	3	5	0	4
7	26	6	4	4	3	4	2	3	4	7	4	5
8	6	3	4	5	12	8	3	4	12	11	23	9
9	7	3	6	11	11	0	4	11	8	12	6	23
10	3	8	5	5	11	26	8	4	5	12	9	6
11	5	25	11	0	23	11	5	9	23	23	22	8
12	7	23	5	22	11	8	25	0	14	11	4	0
13	24	0	0	0	12	8	12	8	11	20	23	32
14	7	27	0	0	0	10	9	14	21	6	25	8
15	28	0	0	25	0	11	19	25	0	0	13	0
16	0	20	0	25	22	11	23	19	25	28	22	24
17	0	0	0	0	27	0	29	23	8	24	26	0
18	27	25	0	0	0	23	25	0	30	8	0	17
19	0	0	6	0	21	24	0	24	0	0	13	0
20	0	0	0	21	0	24	0	21	0	0	0	0
21	0	24	0	0	28	0	0	0	0	13	0	0
22	0	0	0	0	0	0	23	28	31	26	0	23
23	0	0	0	0	0	0	0	0	26	24	0	0
24	23	0	0	25	0	0	0	0	27	0	0	11
25	0	0	0	25	0	0	0	0	0	12	0	23
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37
27	0	0	0	0	0	0	0	0	26	25	0	0
28	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	23	25
30	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	21	0
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	3	0

que os de longa duração, acima de 20 dias, ou seja, há alta correlação entre elevadas frequências de ocorrência e duração reduzida. Nos meses de outubro a março (primavera-verão), essa tendência foi mais acentuada. Os meses de janeiro e fevereiro apresentaram as maiores probabilidades de ocorrência de veranicos curtos: 33,98% e 12,78%, para veranicos de 1 e 2 dias, no mês de janeiro; e, 33,94% e 14,14%, no mês de fevereiro. O período de retorno de tais eventos ficou em torno de 1 ano. Na primavera, veranicos maiores que 9 dias apresentaram

frequências abaixo de 5%. Estando as menores frequências simuladas entre 0,78, 0,76 e 1,58%, para 15, 14 e 11 dias, nos meses de outubro, novembro e dezembro, com períodos de retorno equivalentes a 28, 27 e 11 anos. Durante o verão, veranicos com duração superior a 7 dias apresentaram frequências inferiores a 5%, com elevados períodos de retorno. Os máximos veranicos simulados foram de 25, 21 e 20 dias, correspondentes aos meses de janeiro, fevereiro e março, com períodos de retorno de 25, 28 e 24 anos, respectivamente (Tabela 1). No período de abril a setembro (outono-inverno) a probabilidade de ocorrência de eventos de longa duração aumentou consideravelmente. O mês que melhor caracterizou esse aumento foi agosto, apresentando valores mais equilibrados de frequência relativa de ocorrência de eventos curtos e longos (14,22% para aqueles de 1 dia, e 10,56% para os de 31 dias). Tal característica se mostra coerente, pois Agosto é comprovadamente o mês mais seco do ano naquela região (Boletim Climatológico, 1996). O período de retorno de tais eventos foi de 2 anos para eventos de 1 dia, e 3 anos para eventos de 31 dias.

CONCLUSÕES

Na primavera, veranicos maiores que 9 dias apresentaram frequências abaixo de 5%. Durante o verão, aqueles com duração superior a 7 dias apresentaram frequências inferiores a 5%, sendo os máximos veranicos simulados de 25, 21 e 20 dias, nos meses de janeiro, fevereiro e março, com períodos de retorno entre 24 e 28 anos. No período de abril a setembro (outono-inverno) a probabilidade de ocorrência de eventos de longa duração aumentou consideravelmente. Notou-se durante tal período uma tendência de uniformidade entre os valores das frequências relativas, e respectivos períodos de retorno, de eventos curtos e longos, principalmente no mês de Agosto.

BIBLIOGRAFIA

- BOLETIM CLIMATOLÓGICO (Faculdade de Ciências e Tecnologia, UNESP) Presidente Prudente, SP, v.1, n. 1, 1996, p. 28-30.
- DOORENBOS, J. , PRUITT, W.O. **Guidelines for predicting crop water requirements**. Irrigation and Drainage Paper 24, FAO, Rome, 1977, 179p.
- SANT'ANNA NETO, J. L., BARRIOS, N. A. Z. **Variabilidade e tendência das chuvas na região de Presidente Prudente**. In: Revista de Geografia, São Paulo, n.11, 1992, p.63-76.
- SOUSA, S.A.V.; PERES, F.C. Desenvolvimento de um programa computacional para simulação da ocorrência de veranicos e queda de produção. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 25, Bauru, 1996. **Anais**, Bauru, SBEA, 1996. CD-ROM
- VILLA NOVA, N.A.; OMETTO, J.C. Adaptação e simplificação do método de Penman às condições climáticas do Estado de São Paulo. In: Simpósio Brasileiro de Hidrologia e Recursos Hídricos, 4, Fortaleza-Ceará, 1981. **Anais**, Fortaleza, 1981.