

PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA DE PERÍODOS SECOS E CHUVOSOS NA REGIÃO DE DOURADOS, MS

Carlos Ricardo FIETZ¹, Mário Artemio URCHEI², José Antônio FRIZZONE³, Marcos Vinícius FOLEGATTI³

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi determinar a probabilidade de ocorrência de períodos secos e chuvosos na região de Dourados, MS. O estudo, realizado para períodos decendiais, baseou-se em dados diários de precipitação de uma série de 17 anos. As probabilidades de ocorrência foram determinadas pela primeira ordem da Cadeia de Markov. Verificou-se que julho e agosto são os meses com a maior probabilidade de ocorrência de períodos consecutivos secos, enquanto janeiro e fevereiro são os com a menor. O terceiro decêndio de julho e o segundo de dezembro são, respectivamente, os que apresentam a maior e a menor probabilidade de ocorrência de veranicos. Em todos os decêndios, a probabilidade de ocorrer períodos consecutivos chuvosos é pequena.

INTRODUÇÃO

A ocorrência de períodos secos e chuvosos tem grande importância na agricultura. O conhecimento da duração desses períodos possibilita que muitas atividades agrícolas, como a irrigação e o preparo do solo, possam ser planejadas e realizadas de forma racional, diminuindo os custos de produção. O objetivo deste trabalho foi determinar a probabilidade de ocorrência de períodos secos e chuvosos na região de Dourados, MS.

MATERIAL E MÉTODOS

As frequências de dias consecutivos secos e chuvosos foram obtidas de uma série de precipitação pluviométrica diária de 17 anos (junho/1979 a maio/1996) coletada na Estação Agrometeorológica da EMBRAPA/CPAO, em Dourados. No estudo, realizado para períodos decendiais, considerou-se dias secos aqueles em que a precipitação foi inferior à evapotranspiração de referência, estimada pelo método de Penman (Penman, 1948). As probabilidades iniciais e condicionais foram calculadas através da primeira ordem da Cadeia de Markov para ocorrência de precipitação, estimada de maneira direta com o uso da frequência relativa (Sediyama, 1987). As probabilidades de ocorrência de períodos consecutivos secos ($P(s, s, \dots, n)$) e chuvosos ($P(c, c, \dots, n)$) foram determinadas pelas expressões apresentadas por Robertson (1976):

$$P(s, s, \dots, n) = P(s) \times P(s/s)^{n-1} \quad (1)$$

$$P(c, c, \dots, n) = P(c) \times P(c/c)^{n-1} \quad (2)$$

em que S e C são, respectivamente, dias secos e chuvosos, n é o número de dias consecutivos e o símbolo “/” significa: “dado que o dia anterior foi”.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

¹Engenheiro Agrônomo, MSc., EMBRAPA-CPAO, Caixa Postal 661, 79804-970, Dourados, MS.

²Engenheiro Agrônomo, Dr., EMBRAPA-CPAO.

³Engenheiro Agrônomo, Professor Doutor, Departamento de Engenharia Rural da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Caixa Postal 9, 13418-970, Piracicaba, SP.

Assumindo-se que a série analisada, apesar de pequena, seja representativa, pode-se utilizar os resultados (Tabela 1) para responder várias questões sobre períodos secos e chuvosos na região de Dourados. Através da probabilidade inicial $P(s)$ identificou-se os períodos na qual é esperado o maior número de dias secos, ou seja, o segundo e o terceiro decêndios de julho e o primeiro de agosto (cerca de 90% ou de nove em cada dez dias). Da mesma forma, através da probabilidade $P(c)$ verifica-se que o segundo decêndio de janeiro, o primeiro e o segundo de fevereiro, juntamente com o segundo de dezembro são os que apresentam a maior probabilidade de ocorrência de dias chuvosos, (cerca de 30% ou de três em cada dez dias).

Com as expressões (1) e (2) e os valores contidos na Tabela 1 pode-se determinar para todos decêndios as probabilidades de ocorrência de períodos consecutivos secos e chuvosos, com duração de um a dez dias. Assim, por exemplo, a probabilidade de ocorrer um veranico de seis dias no segundo decêndio de março é de 25,4% ($0,747 \times 0,806^5$), isto é, em um de cada quatro anos.

Os meses de julho e agosto apresentam maior probabilidade de ocorrer veranicos (Figura 1). A ocorrência de períodos consecutivos secos de dez dias é maior no terceiro decêndio de julho, com probabilidade de 53,2% ($0,920 \times 0,941^9$) ou em um de cada dois anos. Apesar desse decêndio não apresentar a menor precipitação média, o resultado pode ser atribuído à alta probabilidade condicional $P(s/s)$ do período (94,1%). Pode-se observar também que em de janeiro e fevereiro há menor probabilidade de ocorrer períodos consecutivos secos e que o segundo decêndio de dezembro é o período com a menor probabilidade de ocorrência de veranicos.

Em todos os decêndios, a probabilidade de ocorrer períodos consecutivos chuvosos é pequena (Figura 1), mesmo naqueles que apresentam as maiores precipitações médias. Assim, por exemplo, no segundo decêndio de março a probabilidade de ocorrência de um período chuvoso contínuo de quatro dias é de apenas 2,1% ($0,253 \times 0,439^3$).

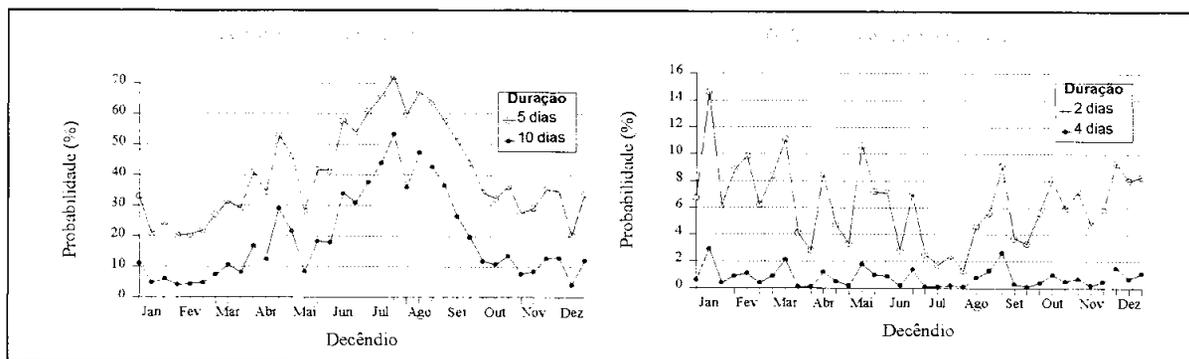


Figura 1. Probabilidade de ocorrência de períodos consecutivos secos e chuvosos na região de Dourados, MS.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos possibilitam determinar, para todos os decêndios do ano, a probabilidade de ocorrência de períodos secos e chuvosos na região de Dourados.

BIBLIOGRAFIA

- PENMAN, H.L. Natural evaporation from open water, bare soil and grass. **Proceedings Royal Society of London**, Londres, A193, p. 120-146, 1948.
- ROBERTSON, G.W. **Dry and wet spells**. Project Field Report Agrometeorology A-6. UNDP/FAO Technical Assistance to the Federal Land Development Authority. Tun Razak Agriculture Research Centre. Jerantut, Pahang, Malaysia. 30p. 1976.
- SEDIYAMA, G.C. Necessidade de água para os cultivos. **Curso de Engenharia de Irrigação - Módulo 4**. Brasília, DF: Associação Brasileira de Educação Agrícola Superior - ABEAS. 143p.1987.

Tabela 1. Probabilidade de ocorrência (P) de dias secos (S) e chuvosos (C) na região de Dourados, MS. Período de observação: junho/1979 a maio/1996.

Decêndio	Precipitação média (mm)	Probabilidade					
		Inicial		Condicional			
		P(S)	P(C)	P(S/S) ₁	P(C/S)	P(C/C)	P(S/C)
Janeiro							
01-10	42.4	0.782	0,218	0.806	0,194	0.306	0,694
11-20	60.4	0.676	0,324	0.745	0,255	0.450	0,550
21-31	47.6	0.754	0,246	0.755	0,245	0.250	0,750
Fevereiro							
01-10	40.1	0.718	0,282	0.730	0,270	0.313	0,687
11-20	44.4	0.712	0,288	0.733	0,267	0.340	0,660
21-28	36.0	0.743	0,257	0.738	0,262	0.242	0,758
Março							
01-10	39.3	0.747	0,253	0.776	0,224	0.333	0,667
11-20	59.3	0.747	0,253	0.806	0,194	0.439	0,561
21-31	46.3	0.786	0,214	0.779	0,221	0.190	0,810
Abril							
01-10	34.3	0.835	0,165	0.837	0,163	0.172	0,828
11-20	50.6	0.776	0,224	0.816	0,184	0.382	0,618
21-30	33.8	0.853	0,147	0.887	0,113	0.321	0,679
Mai							
01-10	27.1	0.847	0,153	0.859	0,141	0.214	0,786
11-20	52.7	0.741	0,259	0.786	0,214	0.410	0,590
21-31	45.1	0.802	0,198	0.849	0,151	0.366	0,674
Junho							
01-10	27.9	0.806	0,194	0.847	0,153	0.364	0,636
11-20	17.9	0.882	0,118	0.899	0,101	0.338	0,762
21-30	19.5	0.841	0,159	0.895	0,105	0.444	0,556
Julho							
01-10	17.3	0.894	0,106	0.908	0,092	0.235	0,765
11-20	10.2	0.912	0,088	0.922	0,078	0.188	0,812
21-31	18.1	0.920	0,080	0.941	0,059	0.294	0,706
Agosto							
01-10	13.9	0.900	0,100	0.903	0,097	0.133	0,867
11-20	13.4	0.888	0,112	0.932	0,068	0.409	0,591
21-31	20.3	0.882	0,118	0.923	0,077	0.474	0,526
Setembro							
01-10	41.3	0.829	0,171	0.913	0,087	0.531	0,469
11-20	32.8	0.859	0,141	0.878	0,122	0.261	0,739
21-30	32.6	0.841	0,159	0.851	0,149	0.207	0,793
Outubro							
01-10	54.8	0.794	0,206	0.810	0,190	0.273	0,727
11-20	52.1	0.771	0,229	0.805	0,195	0.351	0,649
21-31	47.0	0.797	0,203	0.822	0,178	0.293	0,707
Novembro							
01-10	61.1	0.759	0,241	0.777	0,223	0.300	0,700
11-20	44.4	0.782	0,218	0.782	0,218	0.216	0,784
21-30	54.4	0.794	0,206	0.817	0,183	0.282	0,718
Dezembro							
01-10	53.1	0.771	0,229	0.820	0,180	0.405	0,595
11-20	67.3	0.724	0,276	0.728	0,272	0.289	0,711
21-31	52.6	0.770	0,230	0.814	0,186	0.362	0,638

¹O símbolo "/" significa: "dado que o dia anterior foi".