

PROBABILIDADE DA SEQUÊNCIA DE DIAS SECOS EM CAMPINAS (SP) COMO SUBSÍDIO AO PLANEJAMENTO DO USO DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS

Leonardo Crescêncio Erthal¹ e Paulo Cesar Sentelhas²

¹ Faculdade de Eng. Agrícola, UNICAMP, CP6011, 13081-000, Campinas, SP.

² Seção de Climatologia Agrícola, IAC, CP 28, 13001-970, Campinas, SP.

RESUMO

Utilizando-se o modelo da Cadeia de Markov determinou-se as probabilidades de sequência de dias secos (chuva menor ou igual a 5mm), em Campinas, SP, para os decêndios dos meses de outubro a março. Os resultados obtidos possibilitam a determinação dos decêndios mais favoráveis ao uso de máquinas que manuseiam o solo, as quais tem sua eficiência afetada na presença de chuva. Além disso, determinou-se as probabilidades dos armazenamentos de água dos solos serem favoráveis ao manejo, servindo como informação complementar no planejamento dessas atividades.

INTRODUÇÃO

Na agricultura moderna o manejo do solo é de grande importância para a obtenção de uma produção homogênea e de boa qualidade (LOBATO et al., 1985). Muitas vezes, por falta de planejamento antecipado as atividades que manuseiam o solo com o uso de maquinário são prejudicadas pelas más condições climáticas e hídricas do solo.

Dessa forma, a utilização de máquinas agrícolas sejam elas para o preparo do solo, plantio, capinas ou outras, requer um conhecimento adequado das condições climáticas, hídricas do solo e também da interação desses dois fatores (ASSIS et al., 1989).

Vários autores vem estudando a probabilidade da sequência de dias secos (FRISBY, 1970; HAYHOE & BAIER, 1974; ASSIS et al., 1989; ASSIS, 1994), assim como a probabilidade da chuva ocorrer em um determinado horário (PEZZOPANE et al., 1995), todos objetivando o planejamento de atividades agrícolas dependentes das condições climáticas.

O objetivo deste trabalho foi determinar as probabilidades da sequência de dias secos nos decêndios de outubro a março, em Campinas (SP), visando o planejamento do uso de máquinas agrícolas.

MATERIAL & MÉTODO

Os dados utilizados neste trabalho foram obtidos no posto meteorológico do Centro Experimental de Campinas do Instituto Agrônomo do Estado de São Paulo (Lat.: 22°54' S; Long.: 47°05' W; Alt.: 663m), no período de 1956 a 1994.

Foram levantados os dados decendiais de precipitação dos meses de outubro a março. Esses dados foram utilizados para a determinação da sequência de dias secos. Considerou-se como dia seco aquele em que as chuvas não ultrapassaram os 5mm.

Primeiramente, foram determinadas as probabilidades de um dia ser seco ($P(S)$), de um dia ser úmido ($P(U)$) e as probabilidades condicionais.

Baseado nessas probabilidades e utilizando o modelo da Cadeia de Markov (WEISS, 1964), foram determinadas as probabilidades da sequência de dias secos, variando de 1 a 10, e também o número médio de dias secos para cada decêndio.

Foi determinada também a probabilidade do armazenamento de água do solo estar favorável ao uso de máquinas agrícolas para cada decêndio, através da

frequência relativa. Considerou-se como condição hídrica favorável quando o armazenamento se encontrava entre 40% e 90% de sua capacidade máxima (75mm) utilizando-se o balanço hídrico decendial sequencial.

RESULTADOS

Na tabela 1 são apresentadas as probabilidades da sequência de dias secos, variando de 1 a 10 dias, nos meses de outubro a março em Campinas (SP). Pode-se verificar que as probabilidades decrescem com o aumento da sequência de dias secos. Isso também se verifica ao passo que nos aproximamos dos meses mais chuvosos, principalmente dezembro e janeiro.

Tabela 1. Probabilidade (%) da sequência de dias secos para os decêndios de outubro a março em Campinas (SP).

	P(1)	P(2)	P(3)	P(4)	P(5)	P(6)	P(7)	P(8)	P(9)	P(10)
OUT 1	73.8	62.9	53.6	45.7	38.9	33.2	28.3	24.1	20.5	17.5
OUT 2	78.2	66.3	56.2	47.6	40.3	34.2	28.9	24.5	20.8	17.6
OUT 3	61.7	51.2	42.5	35.2	29.2	24.2	20.1	16.7	13.8	11.5
NOV 1	66.6	57.4	49.4	42.5	36.6	31.5	27.1	23.4	20.1	17.3
NOV 2	64.1	52.0	42.2	34.3	27.8	22.6	18.3	14.9	12.1	9.8
NOV 3	63.5	51.6	42.0	34.1	27.7	22.5	18.3	14.9	12.1	9.8
DEZ 1	49.2	36.5	27.1	20.1	14.9	11.1	8.2	6.1	4.5	3.3
DEZ 2	51.5	39.0	29.5	22.4	16.9	12.8	9.7	7.3	5.6	4.2
DEZ 3	50.3	38.3	29.2	22.2	16.7	12.9	9.8	7.5	5.7	4.3
JAN 1	50.3	38.5	29.4	22.5	17.2	13.2	10.0	7.6	5.8	4.5
JAN 2	48.2	33.6	23.3	16.2	11.3	7.9	5.5	3.8	2.6	1.8
JAN 3	52.5	39.5	29.7	22.3	16.7	12.6	9.5	7.1	5.3	4.0
FEV 1	59.8	45.5	34.7	26.4	20.1	15.3	11.7	8.9	6.7	5.1
FEV 2	56.3	43.4	33.5	25.8	19.9	15.3	11.8	9.1	7.0	5.4
FEV 3	58.2	44.6	34.2	26.2	20.0	15.3	11.7	9.0	6.9	5.3
MAR 1	64.4	50.0	38.8	30.1	23.3	18.1	14.1	10.9	8.5	6.5
MAR 2	60.9	50.2	5.9	37.5	30.7	25.1	20.5	16.8	3.7	11.2

Através dessas probabilidades podemos identificar os decêndios, dentro de cada mês, mais propícios à realização de uma determinada atividade agrícola que exija um certo número de dias favoráveis para sua efetuação. Por exemplo, no caso da realização de uma atividade com maquinário que exija 5 dias secos no mês de outubro, deve-se planejá-la para o primeiro ou segundo decêndio do referido mês quando as probabilidades são respectivamente de 38,9% e 40,3%, e não no terceiro decêndio quando essa probabilidade cai para 29,2%.

Na figura 1 são apresentados os números médios de dias secos para cada decêndio. Verifica-se que em média os melhores decêndios para a realização de qualquer atividade agrícola são o primeiro e o segundo decêndios de outubro e o primeiro decêndio de novembro, quando temos por volta de 7 dias secos seguidos. Por outro lado, o pior decêndio para o planejamento das práticas agrícolas é o primeiro decêndio de janeiro onde em média ocorrem somente 3 dias secos consecutivos.

Outra informação importante no planejamento das atividades agrícolas realizadas com maquinário é a condição hídrica do solo. Na tabela 2 é apresentada para cada decêndio a probabilidade do armazenamento de água do solo estar entre 40% e 90% de sua capacidade máxima, condição considerada como favorável, visto que as atividades de manejo do solo são pouco eficientes sob condições de excesso ou falta de umidade. Tomando o exemplo dado anteriormente,

podemos observar que novamente o segundo decêndio de outubro seria mais favorável à realização de uma determinada prática, com 46,1% de probabilidade do armazenamento estar favorável.

BIBLIOGRAFIA

LOBATO, E.; GOEDERT, W.J.; SCOLARI, D.D.G. Estratégia do uso e manejo do solo. In: SIMPÓSIO SOBRE O POTENCIAL AGRÍCOLA DOS CERRADOS, I. Campinas. Fundação Cargill/empresa goiana de pesquisa agropecuaria,1985. 166p. p 61-77.

ASSIS, S.V.; SEDIYAMA, G.C.; VIANELLO, R.L.; et al. Probabilidade de ocorrência de dias trabalháveis com tratores agrícolas , em Uberaba, MG.In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, VI, 1989, Maceió,AL. Anais... ,Maceió. Soc. Bras. Agrometeorologia / INPE / UFAL, 1989. 491p, p. 232-243.

FRASBY, J.C. Estimating good working days available for tillage in central Missouri. Transaction of the ASAE, 13: 641-642. 1970.

HAYHOE, H. & BAIER, W. Markov chain model for sequences of field workdays. Canadian Journal of Soil Science , 54: 137-148, 1974.

ASSIS, F.N. Probabilidade de ocorrência de dias sem chuva e chuvosos em Pelotas - RS. Revista Brasileira de Agrometeorologia, 2(1): 87-92, 1974.

PEZZOPANE, J.E.M.; SENTELHAS, P.C.; ORTOLAN, A.A.; et al. Caracterização da chuva horária em três locais do Estado de São Paulo: Um subsídio ao planejamento de operações agrícolas de campo. Scientia Agricola, 1995. (no prelo).

WEISS, L.. Sequences of wet or dry days described by a Markov chain probability model. Monthly Weather Review, 92:169-176, 1964.

Tabela 2. Probabilidade (%) do armazenamento de água do solo estar entre 40% e 90% de sua capacidade máxima (75mm).

Mês/Dec Prob. 40%=<ARM=<<90%			
OUT 1	38.4	JAN 1	23.1
OUT 2	46.1	JAN 2	25.6
OUT 3	41.0	JAN 3	30.8
NOV 2	46.1	FEV 2	35.9
NOV 3	48.7	FEV 3	28.2
DEZ 1	30.7	MAR 1	51.3
DEZ 2	23.1	MAR 2	53.8
DEZ 3	25.6	MAR 3	41.0

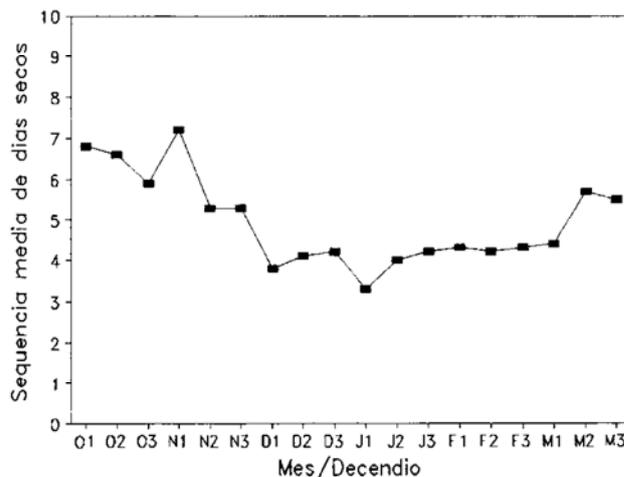


Figura 1. Número médio da seqüência de dias secos para os decêndios de outubro a março, em Campinas (SP).