

PRECIPITAÇÃO DEPENDENTE NA ESTAÇÃO EXPERIMENTAL DO CENTRO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DOS CERRADOS - CPAC/EMBRAPA.

Fernando Antonio Macena Silva¹
Alfredo José Barreto Luiz¹
Eduardo Delgado Assad¹
Arthur Mattos²

RESUMO

A determinação das precipitações dependentes, derivadas de uma série histórica de dados, pode ajudar a entender os aspectos de ocorrência de chuvas e serve como base para a avaliação do potencial climático de uma determinada região. Através da análise estatística de uma série de 20 anos de dados pluviométricos da Estação Experimental do CPAC/EMBRAPA, ajustados à função gama, gerou-se uma tabela de ocorrência de precipitação decendial nos níveis de 5 a 95% de probabilidade.

INTRODUÇÃO

Este trabalho tem como objetivo o ajustamento dos dados de precipitação da Estação Experimental do Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados-CPAC/EMBRAPA, ao modelo probabilístico Gama, visando fornecer informações mais precisas a respeito do valor esperado dos totais de precipitação, associado a níveis de probabilidades pré-estabelecidos. Criando-se com isso, subsídios mais confiáveis ao desenvolvimento de inúmeras atividades no setor de gerenciamento e planejamento dos recursos hídricos, no que tange ao uso agrícola, humano e industrial.

METODOLOGIA.

Usou-se neste estudo, 20 anos de dados diários de totais pluviométricos, coletados na estação climatológica do CPAC-EMBRAPA, na cidade de Planaltina, DF (latitude 15°35'30", longitude 47°42'30" W) referentes ao período de 1974/1993.

Para o cálculo da precipitação mínima esperada associada a um dado nível de probabilidade usou-se o modelo probabilístico Gama, proposto por BARGER e THOM (1949); HARDEE (1971); FRIZZONE (1979) e MAROUELLI (1983):

$$P(x) = \int_0^{x_0} \frac{x^{\alpha-1} e^{-\frac{x}{\beta}}}{\beta^\alpha \cdot \Gamma(\alpha)} dx$$

onde $P(x)$ é a probabilidade de que x esteja entre 0 e o valor x_0 . Os parâmetros do modelo

(α =parâmetro de forma e β =parâmetro de escala) foram calculados pelo método da máxima verossimilhança, desenvolvido por FISHER (1941), citado por VIVALDI (1982). THOM (1958), usando este método, derivou as equações para estimativa dos parâmetros da distribuição gama através da resolução da equação quadrática:

$$2A\alpha^2 - 6\alpha - 1 = 0$$

$$\text{com: } A = \ln \bar{x} - \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \ln X_i$$

THOM (1951), introduziu o conceito de distribuição mista, para a precipitação pluvial e para outras variáveis climatológicas. Assim a função de distribuição acumulada passa a ser:

$$H(x) = p + (1 - p)P(x)$$

onde:

- H(x) - probabilidade mista de ocorrência da precipitação x;
- p - probabilidade de x ser igual a zero;
- (1-p) - probabilidade de x ser maior do que zero.

PRINCIPAIS RESULTADOS.

Foi desenvolvido um programa computacional em linguagem SAS, para o cálculo da precipitação dependente, nos níveis de 5 a 95% de probabilidade, através da distribuição Gama Incompleta. A Tabela 1 mostra os resultados decendiais das probabilidades de precipitação. Tomando como exemplo o primeiro decêndio, vê-se que a probabilidade de não chover é p=0%, e que existe 75% de probabilidade de chover quantidade igual ou inferior a 120.5 mm. Isto mostra que dentro de 4 anos, em 3 espera-se no primeiro decêndio (1 a 10 de janeiro) uma precipitação igual ou menor do que 120.5 mm, ou também, em 1 ano dentro de 4, espera-se neste mesmo período (1º. decêndio), que a precipitação exceda os 120,5 mm.

A estimativa da precipitação dependente, apresentada neste estudo, é essencial para a solução de vários problemas no planejamento das atividades agrícolas nos campos experimentais do CPAC, tais como: gerenciamento dos recursos hídricos para irrigação e drenagem, além de fornecer subsídios importantes para a agricultura de sequeiro.

BIBLIOGRAFIA.

- BARGER, G.L.; THOM, H.C.S. Evaluation of drought hazard. Agronomy Journal, v. 41, n. 11, p. 519-526, 1949.
- FRIZZONE, J.A. Análise de cinco modelos para o cálculo da distribuição e frequência de precipitação na região de Viçosa-MG. Viçosa, MG, Impr. Univ., 1979. 100p. (Tese M.S.).
- HARDEE, J.E. Analysis of colombian precipitation to estimate irrigation requirements. Utah: Utah State University, 1971. 66p.
- THOM, H.C.S. A frequency distribution for precipitation, Abstract, Bulletin American Meteorol. Socie. v.32, n.10. 397p. 1951.
- THOM, H.C.S. A note on the gamma distribution. Monthly Weather Review, v. 86, n. 4, pl 117-122, 1958.
- VIVALDI, L.J. Utilização da distribuição gama em dados pluviométricos. Brasília, EMBRAPA-DMQ, 1982.
- SAS INSTITUTE. SAS/STAT user's guide, version 6, fourth edition. Cary, NC, 1989. 846p.

TABELA 1 Probabilidades de precipitação pluvial, de 5% até 95%, nos 37 decênios (DEC) do ano, no Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados - CPAC/EMBRAPA.

DEC	Parâmetros		Probabilidades baseadas em vinte anos de dados (%)																		
	P	α	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
1	0,00	4,10	32,8	41,8	48,7	54,8	60,4	65,7	71,0	76,2	81,5	87,0	92,7	98,7	105,3	112,4	120,5	130,0	141,6	157,1	182,1
2	0,05	1,63	69,04	-	15,6	25,1	33,6	41,9	50,1	58,4	67,0	76,0	85,5	95,7	106,8	119,1	133,0	149,0	168,2	192,3	223,6
3	0,05	1,20	69,55	-	6,8	12,6	18,3	24,1	30,1	36,4	43,1	50,2	57,9	66,3	75,6	86,0	97,9	111,8	128,7	150,2	180,4
4	0,00	1,94	44,56	14,8	22,3	28,8	34,9	40,9	46,8	52,8	58,9	65,3	72,1	79,3	87,2	95,8	105,4	116,6	129,8	146,5	169,3
5	0,05	0,95	82,54	-	3,7	7,9	12,4	17,4	22,7	28,4	34,7	41,5	49,0	57,4	66,7	77,4	89,7	104,4	122,3	145,6	178,4
6	0,05	2,26	28,91	-	13,8	19,9	25,1	29,9	34,5	39,1	43,7	48,4	53,4	58,6	64,2	70,3	77,2	85,0	94,2	105,8	147,2
7	0,10	1,00	79,84	-	-	4,6	9,4	14,6	20,1	26,0	32,4	39,4	47,0	55,4	64,8	75,5	87,8	102,4	120,2	143,2	175,6
8	0,00	1,80	48,68	13,6	21,1	27,6	33,8	39,8	45,9	52,1	58,5	65,1	72,2	79,7	87,9	97,0	107,2	118,9	133,0	150,7	174,9
9	0,00	0,95	70,13	3,0	6,3	9,9	13,9	18,1	22,6	27,5	32,8	38,6	45,0	52,1	60,1	69,2	79,7	92,1	107,4	127,1	155,0
10	0,05	2,34	18,14	-	9,3	13,3	16,7	19,8	22,7	25,7	28,7	31,7	34,9	38,2	41,8	45,7	50,1	55,1	61,0	68,3	78,3
11	0,15	1,26	35,39	-	-	0,0	4,4	7,9	11,4	14,9	18,6	22,5	26,6	31,1	36,0	41,5	47,8	55,1	63,9	75,2	90,8
12	0,40	1,00	41,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	117,1
13	0,25	0,57	31,42	-	-	-	-	-	0,2	0,8	1,6	2,7	4,1	5,9	8,0	10,6	13,7	17,7	22,8	29,7	39,9
14	0,40	0,68	21,79	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	58,2
15	0,65	1,80	11,80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	41,1
16	0,75	1,25	10,14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37,2
17	0,90	1,56	5,80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20,1
18	0,80	1,87	3,32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,2
19	0,80	0,63	12,12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,4
20	0,80	0,42	40,26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,4
21	0,75	1,43	8,67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21,4
22	0,90	1,27	0,08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19,3
23	0,70	1,36	9,49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,7
24	0,55	1,69	9,87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,9
25	0,60	0,71	20,87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,7
26	0,55	0,76	33,27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22,1
27	0,20	1,24	19,25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32,6
28	0,10	0,76	62,08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32,9
29	0,05	1,16	41,84	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22,1
30	0,10	3,19	19,46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32,6
31	0,00	0,84	70,25	1,8	4,3	7,1	10,3	13,8	17,7	22,0	26,7	31,9	37,6	44,1	51,4	59,8	69,6	81,3	95,8	114,6	141,3
32	0,00	2,34	26,60	13,2	19,0	23,7	28,1	32,2	36,3	40,5	44,7	49,0	53,5	58,3	63,5	69,2	75,5	82,7	91,3	102,0	116,6
33	0,00	3,77	11,60	14,3	18,5	21,7	24,6	27,2	29,8	32,3	34,8	37,3	39,9	42,7	45,6	48,7	52,2	56,1	60,7	66,4	73,9
34	0,00	2,91	24,52	18,9	25,7	31,1	36,0	40,6	45,1	49,5	54,0	58,6	63,4	68,4	73,8	79,6	86,1	93,5	102,2	112,9	127,4
35	0,00	3,93	20,66	27,4	35,1	41,1	46,3	51,2	55,9	60,4	65,0	69,6	74,4	79,4	84,7	90,4	96,7	103,9	112,2	122,4	136,1
36	0,00	2,03	44,27	16,3	24,2	31,0	37,4	43,5	49,6	55,8	62,1	68,7	75,6	83,0	91,0	99,7	109,6	120,9	134,3	151,1	158,1
37	0,05	1,92	24,59	-	8,2	12,5	16,2	19,7	23,1	26,5	30,0	33,6	37,4	41,5	45,8	50,6	56,0	62,1	69,5	78,7	91,3