

ESTAÇÃO DE CULTIVO PARA A REGIÃO DE RIO LARGO, ALAGOAS, COM BASE EM DADOS DIÁRIOS DE PRECIPITAÇÃO PLUVIAL

ANDRÉ L. DE CARVALHO¹, JOSÉ LEONALDO DE SOUZA², GUSTAVO B. LYRA³, ANTHONY C. S. PORFIRIO⁴, RICARDO A. FERREIRA JUNIOR⁵, MARCOS A. DOS SANTOS⁶, HENDERSON S. WANDERLEY⁷.

1- Meteorologista, Mestrando em Meteorologia, Lab. de Agrometeorologia e Radiometria Solar, Inst. de Ciências Atmosféricas, UFAL, Maceió – AL, Fone: (0 xx 82) 3221-2551, del.andre2@hotmail.com.

2 – Meteorologista, Prof. Associado Lab. de Agrometeorologia e Radiometria Solar, Inst. de Ciências Atmosféricas, UFAL, Maceió – AL.

3 – Meteorologista, Prof. Adjunto, Dep. de Ciências Ambientais, Inst. de Florestas, UFRRJ, Seropédica – RJ.

4 – Graduando em Meteorologia, Lab. de Agrometeorologia e Radiometria Solar, Inst. de Ciências Atmosféricas, UFAL, Maceió – AL.

5 – Eng. Agrônomo, Mestrando em Agronomia, Lab. de Agrometeorologia e Radiometria Solar, Inst. de Ciências Atmosféricas, UFAL, Maceió – AL.

6 - Graduando em Agronomia, Lab. de Agrometeorologia e Radiometria Solar, Inst. de Ciências Atmosféricas, UFAL, Maceió - AL.

7 - Discente do Prog. de Pós-Graduação em Meteorologia do Inst. de Ciências Atmosféricas da Univ. Fed. de Alagoas, Maceió – AL.

Apresentado no XVI Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – 22 a 25 de Setembro de 2009 - GrandDarrell Minas Hotel, Eventos e Convenções - Belo Horizonte, MG

RESUMO: Este trabalho objetivou analisar a probabilidade de ocorrência do início, fim e comprimento da estação de cultivo no município de Rio Largo, estado de Alagoas, com base em dados diários de precipitação pluvial registrada entre 1973 e 2002. Os dados foram obtidos na estação convencional (9°28'S, 35° 49'O, 127m) do Centro de Ciências Agrárias (CECA) e tratados no Laboratório de Agrometeorologia e Radiometria Solar (LARAS), ambos da Universidade Federal de Alagoas (UFAL). Os métodos diretos para o início (início potencial e início de sucesso), fim e comprimento da estação de cultivo foram analisados com o software *Instat Climatic*. O início potencial mostrou 20% de probabilidade para o início de chuvas na data 04/03 e 80% para a data 05/04. Já o início de sucesso mostrou 20% para 07/03 e 80% para 06/04. O fim da estação de cultivo ocorreu em 20% na data 01/10 e 80% na data 26/10. O comprimento médio da estação de cultivo foi de 201 dias.

PALAVRAS-CHAVE: métodos diretos, precipitação pluvial, estação de cultivo.

CROP SEASON IN THE REGION OF RIO LARGO, ALAGOAS, BRAZIL, BASED ON DAILY DATA OF RAINFALL.

ABSTRACT: The objective of this study was to analyze the start, end and length probabilities of the crop season in Rio Largo, Alagoas, Brazil. It was based on daily data rainfall that was recorded between 1973 and 2002. The data were obtained in an agrometeorology station (9°28'S, 35° 49'W, 127m) of the Center for Agricultural Sciences (CAS) and treated in the Solar Radiometric and Agrometeorology Laboratory (SRAL), both of the Federal University of Alagoas (FUA). The direct methods for the start (potential and successful start), end and length of the crop season were analyzed with the software *Instat Climatic*. The potential start showed for start of rain 20% on 04/03 and 80% for 05/04. Already successful start showed 20% on 07/03 and 80% for 06/04. The end of the crop season occurred in 20% on 01/10 and 80% on 26/10. The average length of the crop season was 201 days.

KEYWORDS: crop season, rainfall, direct methods.

INTRODUÇÃO: A precipitação pluvial é um dos principais elementos meteorológicos, sendo diretamente relacionado ao rendimento das culturas. As culturas agrícolas, nas suas várias fases de desenvolvimento, necessitam para o seu ótimo crescimento ou produção econômica de determinada quantidade de água, que é suprida principalmente pela precipitação pluvial. O início da estação de cultivo assim como a sua intensidade e variabilidade espacial e temporal, nas diferentes regiões do Brasil, são aspectos importantes do clima (ALVES et al, 2005). A definição de uma data para o início e fim das chuvas para o planejamento agrícola é complexa devido à natureza intermitente e irregular das precipitações tropicais. Além disso, o evento pode ser definido de diferentes formas em função dos diferentes objetivos, tal como, meteorológica, agrícola ou hidrológica. A definição mais usual, baseada somente nas quantidades de precipitação pluvial induz a falsas datas de início, e outros critérios devem ser incluídos para contornar este problema (STERN et al., 1982a e 1982b). Portanto, torna-se fundamental conhecer o período em que há maiores probabilidades de ocorrer o início e o fim da estação chuvosa para fins agrícolas. O objetivo do trabalho foi avaliar a probabilidade de ocorrência do início, fim e comprimento da estação de cultivo da região de Rio Largo, Alagoas, com base em dados diários de precipitação.

MATERIAL E MÉTODOS: O trabalho foi realizado no Laboratório de Agrometeorologia e Radiometria Solar (LARAS), situado na Universidade Federal de Alagoas (UFAL). Os dados de precipitação pluvial diária foram obtidos na estação agrometeorológica convencional localizada (9°28'S, 35° 49'O, 127m), no Centro de Ciências Agrárias (CECA) da UFAL, situado no município de Rio Largo. O município de Rio Largo, localizado na Região Metropolitana de Maceió, possui clima caracterizado por ser megatérmico e úmido, com moderada deficiência de água no verão e grande excesso hídrico no inverno. Na realização do estudo, utilizou-se uma série de precipitação diária de 30 anos (1973 – 2002). Na investigação do início, fim e o comprimento da estação de cultivo utilizaram-se distribuição de frequência e distribuição normal, da precipitação pluvial, com o software *Instat Climatic* (STERN et al., 2005) e os resultados foram armazenados em planilhas para a construção dos gráficos no software Origin. O método direto (distribuição de frequência) para o início potencial da estação chuvosa e de cultivo consiste no primeiro dia primeiro de março com precipitação de 20 mm ou mais em dois dias consecutivos. Já o início de sucesso consiste no mesmo critério do início potencial, mas sem período seco de 10 ou mais dias nos próximos 30 dias. O período seco foi definido como a seqüência de dias secos com precipitação inferior a 1 mm. O fim da estação chuvosa com métodos diretos consiste no primeiro dia depois do dia primeiro de setembro, quando a capacidade de armazenamento de água do solo máxima (60 mm) cai até zero contabilizando-se a precipitação e a evapotranspiração de referência (ET_o) diária. A evapotranspiração de referência diária foi determinada pelo modelo de Penman-Monteith FAO56 (ALLEN et.al, 1998) com os elementos climáticos (temperatura e umidade relativa do ar, velocidade do vento e radiação solar global) medidos na estação do CECA. O comprimento da estação de cultivo foi calculado pela diferença entre o início e o fim das chuvas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: A distribuição de frequência de precipitação (Figura 1) mostrou que o início potencial da estação de cultivo apresentou 20% de chances de ocorrer em 04 de março e 80% em 05 de abril. O nível de 80% de probabilidade é recomendado por ser adotado na climatologia agrícola com probabilidade de ocorrência de oito anos a cada dez. Com um nível de probabilidade de 20%, a diferença entre o início potencial (04/03) e o início de sucesso (07/03) foi de apenas três dias. Com 80% de probabilidade a diferença é somente

de um dia (Figura 1). O fim da estação chuvosa mostrou maiores chances de ocorrência no mês de outubro, sendo que em 20% dos anos o fim ocorreu na data 01/10, enquanto em 80% dos anos o fim ocorreu na data 26/10. O comprimento médio do período de chuvas foi de 201 dias. Com 20% de probabilidade o comprimento foi, de 181 dias, correspondendo a 1/5 dos anos (seis anos) e com 80% o comprimento foi de 221, correspondendo a 4/5 dos anos (24 anos), ou seja, a umidade de água do solo disponível se esgota em 80% dos anos na data de 26/10. A diferença entre o início (20% - 80%) é de aproximadamente 30 dias.

A distribuição normal ajustada (Tabela 1) também apresentou pouca diferença quando comparada com a observada. A 20% de probabilidade, o início ocorreu na data 09/03, sendo a diferença de dois dias e a 80% na data 12/04, ou seja, diferença de seis dias. Para o fim da estação de cultivo as probabilidades foram 20% para a data 29/09 e 80% para a data 25/10. As diferenças foram respectivamente de dois dias e um dia. O comprimento médio foi de 200 dias, sendo 20% a probabilidade do comprimento ser de 178 dias e 80% para o comprimento ser de 222 dias. A diferença entre o comprimento médio observado e estimado com função de probabilidade normal ajustada foi de apenas um dia. Para 20% de probabilidade a diferença foi de três dias e para 80% foi de um dia.

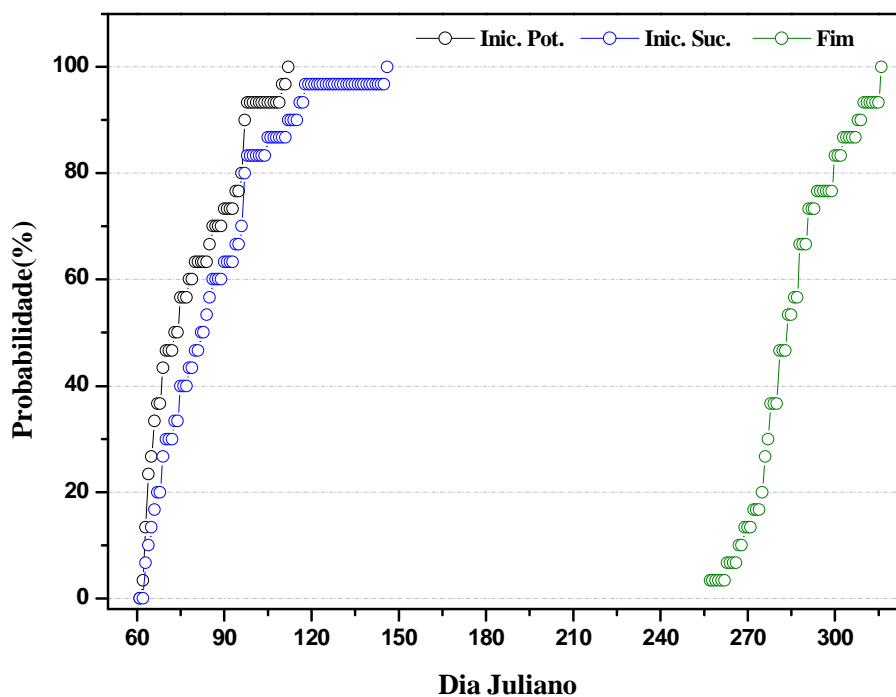


Figura 1 - Probabilidade Cumulativa do Início Potencial, Início de Sucesso e Fim da estação chuvosa.

Tabela 1 – Característica da estação de cultivo utilizando a distribuição livre e ajustada pela distribuição normal.

Porcentagem (%)	Distribuição Livre			Distribuição Normal		
	Início	Fim	Comprimento	Início	Fim	Comprimento
10	04/03	23/09	171	01/03	23/09	167
20	07/03	01/10	181	09/03	29/09	178
50	23/03	10/10	201	26/03	12/10	200
80	06/04	26/10	221	12/04	25/10	222
90	25/04	05/11	234	20/04	31/10	233

Resultados com o início potencial precisam ser analisados com atenção, pois podem conter erros, sendo necessário fazer uma comparação com o início de sucesso. No ano de 1975 (Tabela 2), o início potencial ocorreu na data 03/03, mas após alguns dias com precipitação baixa ocorreu um longo período seco de 28 dias. Longos períodos secos podem acarretar vários prejuízos agrônômicos dentro da estação chuvosa, sendo conhecidos como veranicos. Já o início de sucesso ocorreu na data 25/04, sendo seguido por dias consecutivos com precipitação.

Tabela 2 - Precipitação diária para o Ano de 1975.

Dias	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1	--	--	--	--	26.4	0.6	12.0	0.9	1.4	0.5	--	3.3
2	--	--	0.7	--	20.3	7.8	6.0	0.9	15.7	--	--	1.1
3	1.2	--	34.0	--	0.2	8.0	6.0	--	15.5	--	--	0.6
4	1.7	--	2.2	--	3.7	--	9.8	1.7	8.5	0.2	--	4.5
5	0.1	--	0.2	--	0.6	--	--	--	38.3	1.4	--	13.7
6	21.2	--	0.5	--	0.4	--	1.8	--	9.8	0.1	--	0.4
7	0.3	--	5.8	4.5	--	--	9.5	1.3	7.2	--	--	--
8	--	--	18.6	10.2	0.1	0.4	37.6	11.6	12.9	--	--	--
9	--	--	3.0	1.0	--	1.6	24.8	11.6	10.3	--	--	--
10	0.2	--	--	0.3	--	24.2	7.8	0.3	12.2	--	--	0.3
11	--	--	--	--	10.6	31.5	19.5	0.8	9.1	0.2	--	--
12	0.7	--	--	--	20.2	7.3	10.0	0.6	3.2	--	--	--
13	8.0	--	--	--	2.1	1.6	14.4	1.4	0.5	0.3	--	--
14	2.4	0.2	--	--	10.7	21.3	48.5	0.8	2.4	--	--	--
15	0.2	1.7	--	--	35.5	6.0	16.0	5.5	9.8	--	--	3.6
16	--	--	--	--	1.3	36.0	38.0	5.4	4.9	--	0.3	3.3
17	--	--	--	1.3	--	60.0	2.0	3.6	0.3	--	0.2	--
18	0.3	--	--	3.8	24.2	14.5	--	1.0	19.7	--	0.5	5.2
19	--	--	--	--	62.8	7.7	12.2	25.0	0.3	--	--	--
20	0.2	--	--	--	7.3	7.6	6.1	1.3	8.1	--	--	--
21	--	--	--	--	66.0	18.3	18.4	0.3	1.8	--	--	--
22	--	--	--	--	17.6	18.0	4.0	9.2	1.4	--	--	--
23	3.2	--	--	10.0	62.8	44.5	1.5	20.5	30.8	--	--	--
24	3.8	1.7	--	3.0	63.0	16.0	6.2	12.4	--	0.8	5.0	13.4
25	13.9	8.8	--	17.3	25.3	2.7	25.8	1.3	--	--	1.0	4.7
26	2.4	--	--	34.6	10.8	19.5	37.0	6.4	3.7	2.0	0.5	9.6
27	0.2	--	--	8.9	8.0	--	14.6	0.9	5.3	0.9	--	5.6
28	7.8	14.8	--	32.5	--	0.5	5.1	28.6	7.9	1.3	0.2	0.1
29	7.0	--	--	17.2	2.2	1.0	7.7	2.5	1.3	1.8	--	1.7
30	--	--	--	47.2	14.5	9.0	0.5	3.4	8.2	--	5.2	--
31	--	--	0.3	--	23.5	--	--	4.2	--	--	--	5.8

CONCLUSÕES: A estação chuvosa na região de Rio Largo, Alagoas inicia-se em 06 de abril e termina em 26 de outubro, compreendendo um período de 221 dias. O uso da metodologia de distribuição livre ou empírica é suficiente para definir o período de chuvas não necessitando o ajuste de funções de distribuição de probabilidades.

AGRADECIMENTOS: FAPEAL, CT-HIDRO/CNPq-504068/03-2, CNPq UNIVERSAL 479143/2007-2, CAPES, CNPq-PIBIC-UFAL.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ALLEN, R. G. et al. Crop evapotranspiration: Guidelines for computing crop water requirements. Rome: FAO, 1998. 300 p. (FAO. Irrigation and Drainage Paper, 56).

ALVES, L.M.; MARENGO, J.A; JÚNIOR, H.C.; CASTRO, C.; Início da Estação Chuvosa na Região Sudeste do Brasil: Parte 1 – Estudos Observacionais. Revista Brasileira de Meteorologia, v.20, n.3, p. 385-394, 2005.

STERN, R.D.; DENNETT, M.D. & DALE, I.C. Analysing Daily Rainfall Measurements to Give Agronomically Usefull Results I. Exp. Agric, v. 18, p. 223-236.1982a.

STERN, R.D.; DENNETT, M.D. DALE, I.C. Methods for Analysing Daily Rainfall Measurements to Give Agronomically Usefull Results II. A Modelling Approach. Exp. Agric. v. 18, p. 237-253. 1982 b.

STERN, R.D.; RIJKS, D.; DALE, I.; KNOCK, J.; Instat Climatic Guide. P. 325. October 2005.