

PRECIPITAÇÃO QUINZENAL PROVÁVEL PARA O MUNICÍPIO DE JEQUIÉ-BA

SAMUEL BESKOW¹, CARLOS R. DE MELLO², MOISÉS S. RIBEIRO³

¹ Engº. Agrícola, Mestrando em Engenharia Agrícola (Irrigação e Drenagem), UFLA, Lavras – MG, FONE: (0xx35) 38226604, samuelbeskow@terra.com.br.

² Engº. Agrícola, Prof. Doutor, Departamento de Engenharia, UFLA, Lavras – MG.

³ Engº. Agrônomo, Mestrando em Engenharia Agrícola (Irrigação e Drenagem), UFLA, Lavras – MG.

Escrito para apresentação no
XXXV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola
31 de julho a 4 de agosto de 2006 – João Pessoa – PB

RESUMO: A precipitação é uma variável meteorológica muito importante no tocante à agricultura, podendo determinar o tipo de atividade agrícola de uma dada região. No Brasil, de um modo geral, os projetos de irrigação são dimensionados sem levar em consideração a precipitação natural, levando a dimensionamentos que podem ser desnecessários. Este trabalho teve como objetivos estimar a precipitação quinzenal provável, a uma probabilidade de 75% de ocorrência, para o município de Jequié-BA, utilizando a distribuição Gama, e determinar os parâmetros da mesma para cada quinzena analisada. A distribuição Gama teve uma boa adequação aos dados quinzenais de precipitação, de acordo com o teste qui-quadrado. Os parâmetros gerados para a distribuição Gama permite ao projetista estimar a precipitação quinzenal mínima para diferentes probabilidades de ocorrência. Diante dos dados gerados pôde-se concluir que a precipitação quinzenal mínima de Jequié-BA variou entre 0,20 e 13,20 mm, sendo possível a adoção de irrigação suplementar, reduzindo o porte de sistemas de irrigação (consumo de energia) e podendo aumentar a lucratividade.

PALAVRAS-CHAVE: precipitação provável; distribuição Gama; irrigação.

PROBABLE BIWEEKLY RAINFALL FOR THE MUNICIPALITY OF JEQUIÉ-BA.

ABSTRACT: The rainfall is an important meteorological variable for agriculture, it can determine the type of agricultural activity of one region. In Brazil, as a general rule, the irrigation systems are designed without taking natural rainfall into consideration, leading to design that can be unnecessary. This work had as objectives to estimate the probable biweekly rainfall, to a probability of occurrence of 75%, for Jequié-BA, using the Gama distribution, and to determine the parameters of this distribution for each analyzed fortnight. The Gama distribution had a good fit to the biweekly rainfall data, in accordance to the chi-square test. The parameters which were estimated for the Gama distribution allow the user to estimate the minimum biweekly rainfall for different probabilities of occurrence. With the generated data it was possible to conclude that the minimum biweekly rainfall for Jequié-BA ranged from 0.20 to 13.20 mm, being possible the adoption of supplemental irrigation, reducing the size of irrigation systems (energy consumption) and being able to increase the profitability.

KEYWORDS: probable rainfall; Gama distribution; irrigation.

INTRODUÇÃO: A precipitação pluvial é o elemento regulador na agricultura, sendo que a quantidade de chuva, assim como a sua distribuição em certa localidade, pode determinar o tipo de atividade agrícola a ser desenvolvida. A pecuária e a agricultura foram a base de todo desenvolvimento de Jequié-BA, sendo que o município tem uma diversidade produtiva no que refere à agricultura, destacando-se o cacau, o café, a cana-de-açúcar, a maracujá, a melancia entre outras culturas (Prefeitura Municipal de Jequié – BA). Segundo Silva (1982), no Brasil, os projetos de irrigação são dimensionados em termos de irrigação total, de modo a atender às necessidades nos períodos críticos de água para os cultivos, não se levando em consideração as precipitações naturais, o que conduz a um superdimensionamento. Para o mesmo autor, quando se adota a prática de irrigação suplementar de forma bem planejada, resultarão em menores investimentos, menores custos operacionais e, em consequência, a possibilidade de maiores lucros. É conveniente se optar por um valor de probabilidade de ocorrência compatível com a atividade agrícola, que de acordo com Bernardo et al. (2005) é de 75%, ou seja, a lâmina mínima de chuva que se pode esperar em três a cada quatro anos. Este trabalho teve como objetivos quantificar a precipitação quinzenal mínima com probabilidade de ocorrência de 75% para o município de Jequié-BA, e determinar os parâmetros da distribuição Gama para cada série quinzenal.

MATERIAL E MÉTODOS: Para a quantificação da precipitação quinzenal mínima, foram extraídos dados diários de precipitação de Jequié-BA para o período compreendido entre 1944 e 2003, e posteriormente, organizadas as séries quinzenais. Aplicou-se a distribuição Gama incompleta a cada série de dados quinzenais e realizou-se o teste de qui-quadrado para a verificação da adequabilidade da distribuição aos dados de frequência observadas. De acordo com Tucci (2002) a função densidade de probabilidades da distribuição Gama pode ser obtida através da equação 1.

$$FDP: f(x) = \frac{1}{\beta^v \cdot \Gamma(v)} \cdot x^{v-1} \cdot e^{-\frac{x}{\beta}} \quad (1)$$

Onde:

FDP = função densidade de probabilidades;

x = variável (precipitação);

β , $\Gamma(v)$ e v = parâmetros da distribuição.

As equações 2 e 3 mostram como estimar os parâmetros da equação 1.

$$\beta = \frac{s^2}{x} \quad (2)$$

$$v = \frac{x}{s^2} \quad (3)$$

Segundo Tucci (2002), a função cumulativa de probabilidades (FCP) da distribuição Gama é dada pela integração da função densidade de probabilidades (equação 1). Porém trata-se de uma integral que não tem solução analítica, sendo assim, para obter-se a probabilidade de um dado valor ser excedido ou não, foi necessário realizar uma integração numérica.

Como a finalidade foi usar irrigação suplementar, para a obtenção da precipitação mínima utilizou-se a probabilidade de 75% de excedência.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Na Tabela 1 é possível verificar os parâmetros da distribuição Gama para cada quinzena em Jequié-BA. Por meio do teste qui-quadrado pôde-se constatar que a distribuição Gama teve boa adequabilidade a todas as séries quinzenais de dados, estando de acordo com Assis (1993), assis et al. (1996), Costa (1991) e Sedyama et al. (1995), os quais consideram que a distribuição de probabilidade Gama é mais adequada para representar a magnitude da precipitação de períodos curtos. Através dos parâmetros exibidos na Tabela 1, projetistas podem estimar a precipitação quinzenal mínima associada a outras probabilidades de ocorrência (além da probabilidade

de excedência de 75%). Na Figura 1 apresentam-se os valores de precipitação mínima de ocorrência para cada quinzena, associada a probabilidade de 75%.

Tabela 1. Parâmetros da distribuição Gama para Jequié-BA, em diferentes quinzenas do ano.

Mês	1ª quinzena		2ª quinzena	
	α	β	α	β
Janeiro	0,55	51,05	0,62	61,00
Fevereiro	0,70	51,19	0,82	21,79
Março	0,82	47,86	0,51	71,70
Abril	0,81	38,21	1,05	26,92
Mai	1,12	14,09	0,45	35,33
Junho	1,24	11,49	1,12	17,13
Julho	0,95	15,31	1,89	7,97
Agosto	0,93	11,35	1,21	8,39
Setembro	0,31	30,15	0,27	44,43
Outubro	0,48	28,58	0,79	29,98
Novembro	0,74	50,44	0,94	51,62
Dezembro	0,81	70,80	0,69	70,08

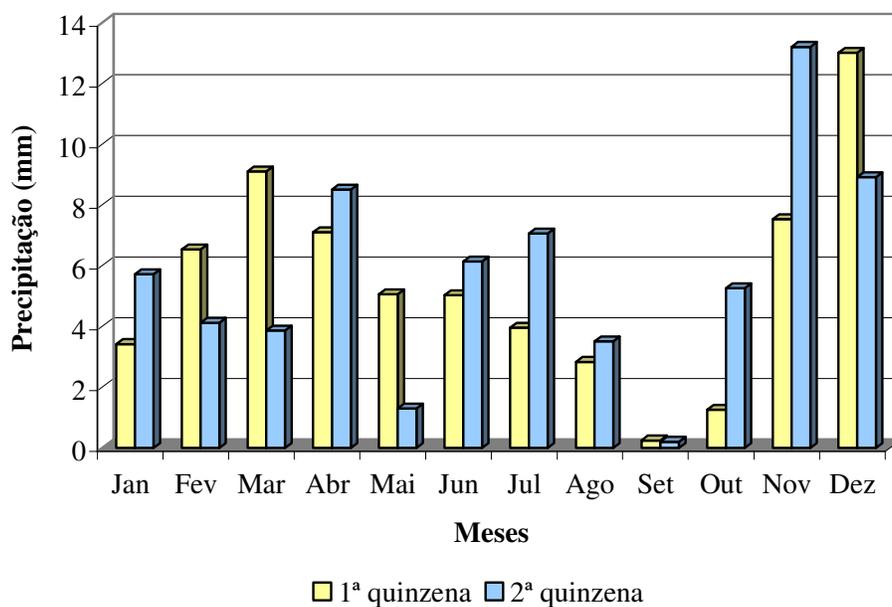


Figura 1. Precipitação quinzenal mínima com probabilidade de ocorrência de 75%, para Jequié-BA.

Os valores de precipitação mínima de ocorrência associadas a uma probabilidade de ocorrência de 75% variaram entre 0,20 mm (2ª quinzena de Setembro) e 13,2 mm (2ª quinzena de Novembro). Diante destes valores o projetista pode tomar decisões quanto à magnitude da irrigação suplementar para uma dada cultura, analisando o ciclo da cultura a ser implantada, as necessidades hídricas da mesma (no período de máxima demanda evapotranspirométrica) e a precipitação quinzenal mínima para o mesmo período.

CONCLUSÕES: Diante dos resultados encontrados neste trabalho, conclui-se que: (i) a distribuição Gama teve uma boa adequação às séries quinzenais de precipitação; e (ii) há possibilidade da adoção de irrigação suplementar (considerando uma probabilidade de ocorrência de 75%) para o município de Jequié-BA, permitindo uma redução na quantidade total de água a ser aplicada na irrigação, aquisição de sistemas de irrigação de menor magnitude (com menor consumo de energia) e em consequência a obtenção de maior lucratividade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ASSIS, F.N. **Ajuste da função gama aos totais semanais de chuva de Pelotas-RS.** Revista Brasileira de Agrometeorologia, Santa Maria, v.1, n.1, p.131-136, 1993.

ASSIS, F.N.; ARRUDA, H.V.; PEREIRA, A.R. **Aplicações de estatística à climatologia: teoria e prática.** Pelotas: UFPel, 1996. 161p.

BERNARDO, S.; SOARES, A. A.; MANTOVANI, E. C. **Manual de irrigação.** 7.ed. – Viçosa: Ed. UFV, 2005. 611p.

COSTA, M.H. **Modelo de otimização dos recursos hídricos para irrigação, conforme a época de plantio.** Viçosa: UFV, 1991. 111p (Dissertação Mestrado).

DISPONÍVEL EM: <www.ana.gov.br>. Acesso em 4 dez. 2005.

DISPONÍVEL EM: <www.jequie.ba.gov.br>. Acesso em 15 jan. 2006.

SEDIYAMA, G.C.; MELO, J.S.P.; ALVES, A.R. **Determinação dos parâmetros da distribuição gama, em função das alturas médias mensais de precipitação dos dias chuvosos.** Revista Ceres, Viçosa, v.43, n.247, p.254-266, 1995.

SILVA, E.L. **Relação água-solo-planta.** Lavras: ESAL, 1982. 30p.

TUCCI, C. E. M. **Hidrologia: ciência e aplicação.** 3.ed. - Porto Alegre: Editora da UFRGS / ABRH, 2002. 943p.