

MANEJO DE IRRIGAÇÃO COM BASE NO CLIMA NA CULTURA DO FEIJÃO NO MUNICÍPIO DE IGUATU-CE

M. M. PEREIRA¹; N. R. S. LUNA²; K. A. DUARTE³; F. N. F. B. XEREZ⁴; K. N. LEITE⁵;
M. K. M. PEREIRA⁶

RESUMO: O trabalho teve como objetivo determinar a necessidade de água da cultura do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) ao longo do ciclo vegetativo, durante o período seco do ano em condições de clima BSw'h', segundo a classificação de Köppen, muito quente, semiárido, com estação chuvosa atrasada. O experimento foi realizado na cidade de Iguatu-CE (6,22° S, longitude 39,18° W, altitude 217,67 m). Os dados climatológicos foram obtidos junto a FAO (Órgão das Nações Unidas para Alimentos e Agricultura). Foi realizada a caracterização dos estádios fenológicos da cultura. A ETc média diária para o ciclo da cultura foi de 5,28mm dia⁻¹ variando de 3,45 a 6,91 mm dia⁻¹. O consumo médio acumulado de água no ciclo foi de 406,57mm. O coeficiente de cultura (Kc) foi obtido mediante dados da EMBRAPA. Com o uso da irrigação é possível suprir a quantidade de água para o adequado crescimento e desenvolvimento da cultura.

PALAVRAS-CHAVE: coeficiente de cultura; evapotranspiração; Penmam-Monteith.

IRRIGATION MANAGEMENT BASED ON THE CULTURE OF CLIMATE IN THE CITY OF BEAN IGUATU-CE

SUMMARY: The work had as objective determines the need water of the culture of the bean plant (*Phaseolus vulgaris* L.) along the vegetative cycle, during the dry period of the year in climate conditions BSw'h', according to the classification of Köppen, very hot, semiárido, with late rainy station. The experiment was accomplished in the city of Iguatu-CE (6.22°S, longitude 39.18° W, altitude 217.67 m). The climatological data were obtained FAO close to

¹ Mestranda em Engenharia Agrícola, DENA/UFC. Caixa Postal 12.168-60455.970-Fortaleza-CE. email: monikuely@hotmail.com;

² Mestranda em Engenharia Agrícola, DENA/UFC, Fortaleza-CE;

³ Graduada em Tecnologia em Irrigação e Drenagem, IFCE-Campus Iguatu-CE;

⁴ Graduado em Tecnologia em Irrigação e Drenagem, IFCE-Campus Iguatu-CE;

⁵ Doutoranda em Engenharia Agrícola, UCLM/Albacete-ESP;

⁶ Graduanda em Tecnologia em Irrigação e Drenagem, IFCE-Campus Iguatu-CE.

(Organ of the United Nations for Victuals and Agriculture). The characterization of the stadiums phenological of the culture was accomplished. The Etc daily average for the cycle of the culture was of 5.28mm day⁻¹ varying from 3.45 to 6.91 mm day⁻¹. The accumulated medium consumption of water in the cycle was of 406.57mm. The culture coefficient (Kc) it was obtained by data of EMBRAPA. With the use of the irrigation it is possible to supply the amount of water for the appropriate growth and development of the culture.

KEYWORDS: crop coefficient, evapotranspiration; Penmam-Monteith.

INTRODUÇÃO

O feijoeiro comum (*phaeseolus vulgaris L.*) é uma planta cultivada a milhares de anos pelo homem. Sua origem até hoje, constitui fonte de divergência entre pesquisadores. Diversas hipóteses tentam explicar não somente a origem da planta, mas também de quando teria o homem começado a utilizá-la como uma cultura doméstica. Algumas evidências levam às hipóteses de que o centro de origem da planta e a sua domesticação como cultura teriam ocorrido na região da Mesoamérica, por volta de 7000 anos a.C.

No Brasil, o cultivo do feijoeiro está difundido em praticamente todo o território nacional, sendo que os maiores produtores são os estados de Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Goiás e Bahia. Segundo a FAO (Órgão das Nações Unidas para Alimentos e Agricultura), 107 países produzem feijão. Desses, os maiores exportadores de feijão, segundo a EMBRAPA (2001) (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), são: Myanmar, China, Estados Unidos da América, Argentina e Canadá. O interesse pelo cultivo dessa leguminosa tem crescido entre produtores que adotam tecnologias mais avançadas, utilizando inclusive a irrigação. O Brasil é o segundo produtor mundial de feijoeiro do gênero *Phaseolus* e o primeiro na espécie *Phaseolus vulgaris*. O feijoeiro é uma planta herbácea, baixo porte, produz sementes em vargens, grãos de diversos tamanhos, formas e cores e a cultura é de ciclo anual. As flores são hermafroditas, a folha é compostos de 3 folíolos grandes com formato de coração, sendo 2 laterais e 1 no centro. As suas raízes são superficiais no solo e tem a capacidade de fixar o nitrogênio do ar, graças à formação de bolinhas nas suas raízes, provocadas pela ação de uma bactéria o gênero *Rhizobium*.

A evapotranspiração de referência (ET_o) é aquela que ocorre numa ampla superfície de grama (cultura de referência), com altura de 12 cm, crescendo ativamente, cobrindo todo o

solo e sem deficiência de água. A ET_0 pode ser estimada por vários métodos, entre os quais o do tanque classe A e o de Penman-Monteith.

Com a difusão das estações agrometeorológicas, o uso do método de Penman-Monteith para a estimativa de ET_0 torna-se viável. Esse método leva em consideração a radiação solar, vento e temperatura e umidade do ar, e as resistências do ar, da cultura e do solo ao fluxo de calor que ocasiona a evapotranspiração. Oferece maior precisão, sendo o mais indicado para a estimativa diária, mas envolve o uso de uma maior quantidade de equipamentos e cálculos complexos. Dessa forma, o valor de ET_0 para uma localidade e na mesma data pode apresentar variação em função do método utilizado. A partir da ET_0 pode-se calcular a evapotranspiração da cultura (ET_c), com o uso de coeficientes de cultura (K_c), que relacionam o consumo de água da cultura de referência (grama) com a cultura específica em um determinado estágio do seu desenvolvimento. Assim, para uma mesma cultura, os valores de K_c variam entre as fases fenológicas devido às diferenças de altura, diâmetro de copa e área foliar. Os valores de K_c são determinados experimentalmente.

O objetivo deste trabalho foi programar um calendário diário de irrigação para suprir as necessidades hídricas da cultura do feijoeiro a partir de dados da evapotranspiração de referência (ET_0), para cidade de Iguatu-CE, dados estes obtidos pela FAO (Órgão das Nações Unidas para Alimentos e Agricultura), afim de determinar a quantidade de água necessária para que as plantas não sofram estresse ou excesso hídrico.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido utilizando-se os dados da evapotranspiração de referência (ET_0), oriundos da FAO (Órgão das Nações Unidas para Alimentos e Agricultura), disponíveis na Tabela 1, para o município de Iguatu-CE, a cultura escolhida para a realização do manejo foi o feijoeiro do gênero *Phaseolus vulgaris*, que tem um ciclo de aproximadamente 80 dias, a semeadura foi realizado no dia 09 de setembro a 28 de novembro de 2010. A localização da cidade de Iguatu é: latitude 6,22° S, longitude 39,18° W, altitude 217,67 m, situada no estado do Ceará que possui características climáticas tipicamente tropicais (SILVA, 1987), situada na região fisiográfica do sertão nordestino, compreendendo, segundo a classificação de Köppen, o tipo de clima: BSw'h', representando um clima muito quente, semiárido, com estação chuvosa atrasada. Ela apresenta pequenos períodos de chuvas

sazonais com precipitações escassas e mal distribuídas, e a estação seca pode prolongar-se por até dez meses. Os valores médios anuais de precipitação variam de 400 a 1.150mm.

O coeficiente da cultura K_c é um índice obtido da relação entre a evapotranspiração máxima de uma determinada cultura ET_c e a evapotranspiração potencial de um cultivo de referência. O valor do K_c do feijoeiro aumenta de um valor mínimo, na germinação, até um valor máximo quando as culturas atingem seu pleno desenvolvimento, decrescendo a partir da maturação ele foi obtido mediante dados da EMBRAPA e encontra-se na Tabela 2.

Tabela 1 - Evapotranspiração de Referência para o município de Iguatu com base numa média de 30 anos

Mês	ET_0 (mm mês ⁻¹)	ET_0 (mm dia ⁻¹)
Janeiro	160	5,2
Fevereiro	138	5,0
Março	141	4,5
Abril	126	4,2
Maio	123	4,0
Junho	115	3,8
Julho	123	4,0
Agosto	141	4,5
Setembro	151	5,0
Outubro	164	5,3
Novembro	161	5,4
Dezembro	167	5,4

Tabela 2 - Valores do K_c para cultura do feijoeiro em seus diferentes estádios fenológicos

Estádio de Desenvolvimento	Duração (dias)	K_c
Germinação ao Início da Floração	35	0,69
Floração	25	1,28
Desenvolvimento a Maturação	20	1,04

A evapotranspiração da cultura (ET_c) é a quantidade de água evapotranspirada por uma determinada cultura, sob as condições normais de cultivo, Isto é sem a obrigatoriedade do teor de umidade permanecer sempre próximo a capacidade de campo

Conhecendo-se os valores da evapotranspiração de referência para o município de Iguatu-CE e os valores do coeficiente da cultura para o feijoeiro (*Phaseolus vulgaris*), foi possível calcular a evapotranspiração da cultura (ET_c) para todos os estádios da mesma

mediante a metodologia proposta por Doorenbos & Kassam (1979) empregando-se a expressão:

$$K_c = ET_c / ET_o \quad (1)$$

em que,

K_c = Coeficiente da cultura;

ET_c - evapotranspiração máxima da cultura, mm dia⁻¹;

ET_o - evapotranspiração de referência, mm dia⁻¹.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 3 estão apresentados os resultados do manejo diário para cultura do feijoeiro com base no clima, onde se estimou os valores da evapotranspiração da cultura para todo ciclo fenológico da mesma, determinando assim a quantidade de água necessária para suprir a demanda hídrica do feijoeiro.

Tabela 3 - Estimativa da evapotranspiração para cada estágio da cultura do feijoeiro

PÉRIODO	FASES	DIAS	K_c	ET_o ¹	ET_c ²	$ET_c(\text{fase})$ ³	$\sum ET_c(\text{fase})$
09/09 a 30/09	Germinação ao	35	0,69	5,0	3,45	72,45	123,64
01/10 a 14/10	Início da floração		0,69	5,3	3,65	51,19	
15/10 a 31/10	Floração	25	1,28	5,3	6,78	115,32	170,61
01/11 a 08/11			1,28	5,4	6,91	55,29	
09/11 a 28/11	Desenvolvimento a Maturação	20	1,04	5,4	5,61	112,32	112,32
ETc total (mm)							406,57

¹ ET_o em mm d⁻¹

² ET_c em mm d⁻¹

³ ET_c da fase é dada em mm mês⁻¹.

Apesar de ser considerada uma cultura tolerante à seca, pesquisas têm mostrado que a ocorrência de déficit hídrico no feijoeiro principalmente nas fases de florescimento (que foi

onde observou-se uma maior necessidade hídrica) e enchimento de grãos pode provocar severas reduções na produtividade de grãos (Cordeiro et al., 1998). Portanto é importante manter uma quantidade de água necessária para a cultura nesta fase, para que não ocorra perda de produção.

Após a terceira fase que é a de desenvolvimento a maturação recomenda-se cessar a irrigação para que as vargens possam secar.

O consumo de água do feijoeiro pode variar de 300 a 450 mm/ciclo, dependendo da cultivar, do solo e das condições climáticas locais.

CONCLUSÃO

Com o uso da irrigação é possível suprir a quantidade de água para o adequado crescimento e desenvolvimento da cultura. Entretanto, ressalta-se que, para o sucesso técnico e econômico dessa atividade, é necessário que se identifique quando, quanto e como irrigar. O conhecimento, portanto, das fases mais críticas ao estresse hídrico, dos sistemas de irrigação mais apropriados e dos métodos de manejo de irrigação recomendados, pode auxiliar o produtor a colher bons frutos em seu cultivo irrigado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERNARDO, S. *Relação solo-água-clima e planta*. Viçosa: Imprensa Universitária da UFV. 1977. 30 p. (Boletim de extensão nº 6).

DOORENBOS, J., KASSAM, A.H. Efectos del agua sobre el rendimiento de los cultivos. Roma : FAO, 1979. 212 p. (Estudio FAO : Riego y Drenaje, 33).

EMBRAPA (Brasília, DF). Sistema de produção para tomate industrial. [Recife]: Embrapa / ANCARPE / BRASCAN-PE / **Embrapa-CPATSA** / IPA, 1975. 20p.

Feijão: o produtor pergunta, a EMBRAPA responde/editores técnicos José Aloísio Moreira, Luís Fernando Stone, Marina Biava. Brasília, DF: Embrapa Informações Tecnológicas, 2003.

SILVA, Z. M. Climas do Estado do Ceará. **Ciência Agrônômica**, Fortaleza, v. 18, n. 02, p. 89-95, dez. 1987.