

## EFEITO DO MÊS DE SEMEADURA NA NECESSIDADE HÍDRICA DO FEIJOEIRO DE INVERNO

**CUNHA**, Paulo César Ribeiro<sup>1</sup>; **ALVES JUNIOR**, Jose<sup>1</sup>  
**SILVEIRA**, Pedro Marques<sup>2</sup>; ; **NANSCIMENTO**, Jorge Luiz<sup>1</sup>.  
<sup>1</sup>EA/UFG. [pccunha@posgrad.ufg.br](mailto:pccunha@posgrad.ufg.br); [jalves@cnpaf.embrapa.br](mailto:jalves@cnpaf.embrapa.br);  
[jl@agro.ufg.br](mailto:jl@agro.ufg.br); <sup>2</sup>EMBRAPA/CNPAF. [pmarques@cnpaf.embrapa.br](mailto:pmarques@cnpaf.embrapa.br);

Palavras-chave: evapotranspiração, *Phaseolus vulgaris* L., manejo de irrigação

### 1. INTRODUÇÃO

Dados de evapotranspiração são fundamentais para o manejo correto da irrigação. A evapotranspiração do feijoeiro varia conforme o local de semeadura, estágio de desenvolvimento, manejo da cultura e do solo e principalmente da época de semeadura (Stone & Silveira, 2001). Há vários métodos de se estimar a evapotranspiração dos cultivos (ET<sub>c</sub>). Uma delas é o uso do método de Penman-Monteith, recomendado pela FAO como método padrão para estimativa da evapotranspiração de referência - ET<sub>o</sub> (Smith et al., 1990), que corrigida pelo coeficiente de cultura - K<sub>c</sub> (Stone & Silva, 1999) da cultura de interesse, estima-se a ET<sub>c</sub>. O método de Penman Monteith, integra variáveis meteorológicas para estimativa de ET<sub>o</sub>. Dos elementos climáticos, a radiação solar, a temperatura, a umidade relativa do ar e a velocidade do vento são os principais fatores que irão influenciar na evapotranspiração e conseqüentemente na demanda de água de irrigação pelo feijoeiro (Silveira et al., 2001). O feijão tem sua exigência hídrica satisfeita quando a disponibilidade de água do período da semeadura à maturação fisiológica situa-se entre 300 e 400 mm, uniformemente distribuídos (Bergamaschi et al., 1989; Silveira et al., 2001). Quando estas necessidades não são satisfeitas, o rendimento se reduz a um valor dependente da etapa fenológica em que o déficit de água acontece. Quando a seca se apresenta na etapa vegetativa, por exemplo, o efeito sobre o crescimento é mínimo, enquanto que na etapa de pré-floração e enchimento de vagens, a planta é muito sensível à falta de água no solo (Gallegos & Adams, 1991; Calvache & Reichardt, 1996). Assim, o cultivo de feijão de inverno na região central do Brasil só é possível com o uso de irrigação. O manejo correto da água se faz cada dia mais importante, dado a atual pressão econômica e ambiental. Porém, são poucas as informações orientando a época de semeadura e quase inexistentes informações a respeito da influência das condições climáticas nas

necessidades de irrigação da cultura. Desta maneira, se propôs este trabalho com o objetivo de avaliar a influência do mês da semeadura na evapotranspiração do feijoeiro cultivado no inverno, para as condições de Santo Antônio de Goiás.

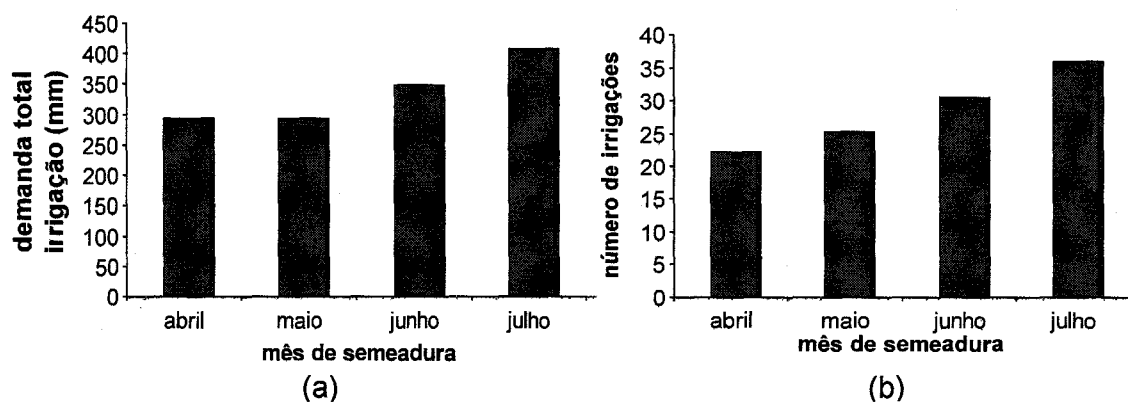
## 2. METODOLOGIA

A evapotranspiração e o consumo de água pela cultura do feijoeiro foram calculados para a localidade de Santo Antônio de Goiás a 16° 28' 00" latitude sul e 49°17' 00" longitude oeste, a 823 metros de altitude, o clima da região, segundo Köppen, é do tipo Aw (tropical e chuvoso), caracterizado por dois períodos bem definidos, a estação chuvosa, compreendida entre outubro e abril, onde se verifica cerca de 90% do total anual precipitado, e a estação seca, de maio a setembro, com baixos índices de precipitações. A temperatura média é de 22,3° C, e as médias mínimas e máximas anuais de 17,1°C e 29,2° C, respectivamente. Os meses mais frios são junho e julho, quando a temperatura média fica em torno de 19° C, com mínimas de 12° C, sendo o total da precipitação pluvial anual média de 1488,5 mm, apresentando total médio para o mês mais chuvoso de 299,3 mm e 0,0 mm para o mês mais seco, enquanto o total médio anual de insolação é de 2318,9 horas. A umidade relativa do ar apresenta-se baixa nos meses de julho a setembro, provocando níveis de evaporação superiores a 250 mm mensais (dados obtidos da estação meteorológica da Embrapa Arroz e Feijão, referentes ao período de 1983 a 2005). Foram feitas simulações de plantio em quatro épocas, meses de abril, maio, junho e julho para os anos de 2002, 2003, 2004 e 2005. A evapotranspiração máxima foi calculada a partir da equação  $ET_c = ET_0 * K_c$ , onde  $K_c$  é o coeficiente de cultura (Stone & Silva, 1999), e  $ET_0$  é a evapotranspiração de referência estimada pelo método de Penman-Monteith, calculada pela equação proposta por Allen et al., (1998). Os dados meteorológicos necessários para o cálculo da  $ET_0$  (radiação global, temperatura do ar, umidade relativa do ar e velocidade do vento) foram obtidos da estação meteorológica automatizada da Embrapa Arroz e Feijão.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

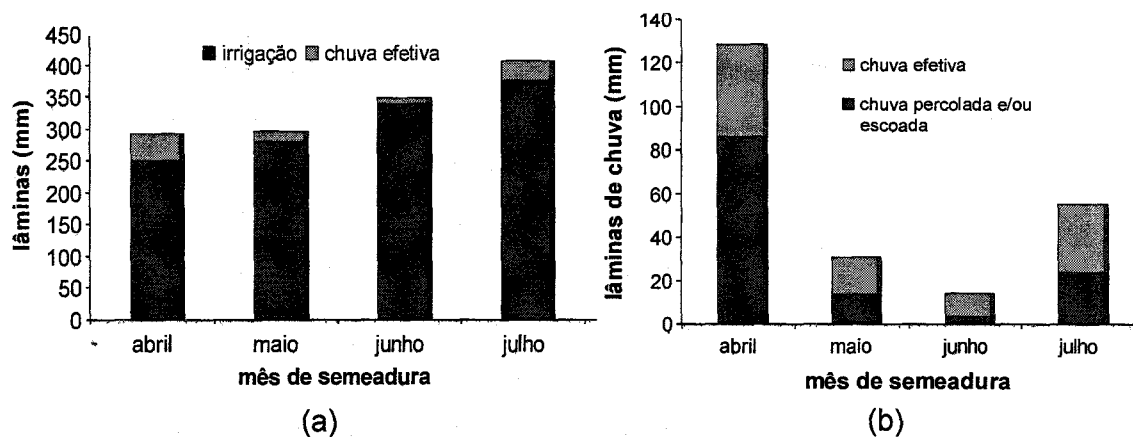
Nas figuras 1a e 2a é possível observar o aumento nas lâminas totais de irrigação e do número de irrigações em função da época de plantio do feijoeiro. Observa-se que no cultivo do feijoeiro de inverno, à medida que a semeadura é feita tardiamente, a

partir do mês de abril, o consumo de água aumenta. Houve variação de 28,1% na demanda total de água de irrigação quando comparado o cultivo com semeadura nos meses de abril e maio com aquele semeado em julho.



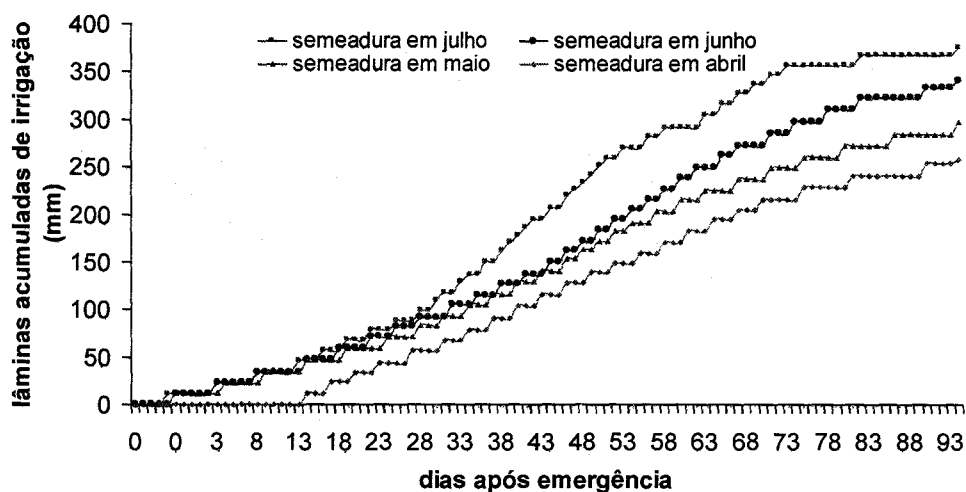
**Figura 1:** Demanda total de água de irrigação e número de irrigações durante o ciclo da cultura em função do mês de semeadura do feijoeiro

Conforme apresentado na Figura 2b, nota-se que o cultivo com semeadura em abril recebeu maior quantidade de água de chuva. Porém, devido à capacidade de armazenamento de água do solo, apenas 33% foram efetivamente disponibilizados para a cultura. Para o cultivo com semeadura em julho o aproveitamento da água das chuvas foi de 56,5%. Isto se deve as diferenças na intensidade e freqüência das chuvas ocorridas nos dois períodos, sendo o aproveitamento dessa água limitado pela taxa de infiltração e capacidade de armazenamento do solo. Na figura 2a é possível observar que do total da demanda de água pela cultura a chuva contribuiu com 14,5%, 5,7%, 3% e 7,7%, respectivamente, para os cultivos com semeadura em abril, maio, junho e julho.



**Figura 2:** Lâminas totais de irrigação e de chuvas durante o ciclo da cultura em função do mês de semeadura do feijoeiro

Na figura 3 são apresentados os acúmulos das lâminas de irrigação aplicadas durante todo o ciclo do feijoeiro. Ao comparar a demanda de água nos cultivos em que a semeadura foi feita mais tardiamente com aquele semeado em abril, observa-se à necessidade de maiores lâminas de irrigação e maior frequência de aplicações.



**Figura 3:** Lâminas acumuladas de irrigação para os quatro meses de semeadura em função dos dias do ciclo de cultivo do feijoeiro

Observa-se na Figura 3, que a evapotranspiração da cultura do feijão pode ser 55 mm menor, quando semeado em maio ao invés de semear em junho. Isso significa que 55 mm de água serão perdidos durante o ciclo. No cultivo de feijão de inverno irrigado, isso significa uma perda de 550 m<sup>3</sup> de água ha<sup>-1</sup> durante um ciclo. Se considerarmos os dois mil pivôs centrais em Goiás (área média de 100 ha cada), esse valor corresponde 110 milhões de m<sup>3</sup> de água perdidos, água esta, suficiente para abastecer uma cidade de 1,5 milhão de habitantes durante todo um ano (200 litros de água por pessoa dia). Essa perda, quando extrapolada para energia elétrica, corresponde um total de 467,5 Mwh (considerando que para aplicar 1 mm de água no feijoeiro são consumidos 4,25 Kwh). Esta água usada desnecessariamente seria suficiente para incrementar a área irrigada de feijão sob pivô em Goiás em 13,5%. Se considerarmos toda a região Centro-Oeste (cinco mil pivôs centrais), essa perda de água e energia seria 2,5 vezes maior. Com o manejo correto da água, estes insumos podem ser economizados diminuindo o custo total

de produção da cultura, aumentando a lucratividade para o produtor. Diante desta simples simulação, são inquestionáveis a importância dos resultados gerados neste estudo e a importância de pesquisas permanentes nesta área, no intuito de aumentar os conhecimentos sobre o uso eficiente da irrigação, sempre com o objetivo de uso racional da água e energia elétrica, buscando a máxima sustentabilidade possível dos recursos naturais.

#### 4. CONCLUSÕES

- À medida que a semeadura do feijoeiro é feita tardiamente, a partir de abril, o consumo de água pelo feijoeiro aumenta.

- A semeadura do feijoeiro de inverno nos meses de abril e maio diminui a demanda de água e o número de irrigações e, conseqüentemente o consumo de energia elétrica.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLEN, R. G.; PEREIRA, L. S.; RAES, D.; SMITH, M. **Crop evapotranspiration: Guidelines for computing crop water requirements**. Rome: FAO, 1998. 300 p.

BERGAMASCHI, H.; VIEIRA, H. J.; LIBARDI, P. L.; OMETTO, J. C.; ANGELOCCI, L. R. Deficiência hídrica em feijoeiro. III. Evapotranspiração máxima e relação com a evapotranspiração calculada pelo método de Penman e com a evaporação do tanque "Classe A". **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 24, n. 4, p. 387-392, 1989.

CALVACHE, M.; REICHARDT, K. Water deficit imposed by partial irrigation at different growth stages for common bean (*Phaseolus vulgaris* L.). In: **IAEA TECDOC 888: NUCLEAR TECHNIQUES TO ASSESS IRRIGATION SCHEDULES FOR FIELD CROP**. 1996, p. 63-72.

GALLEGOS, J. A. A.; ADAMS, M. W. Plant traits and yield stability of dry bean (*Phaseolus vulgaris* L.) cultivar under drought stress. **Journal of Agricultural Science**, Cambridge, v. 117, p. 213-219, 1991.

SILVEIRA, P. M.; RIOS, G. P.; COBUCCI, T.; STONE, L. F. Irrigação e práticas culturais. In: SILVEIRA, P. M.; STONE, L. F. **Irrigação do feijoeiro**. Goiânia: Embrapa Arroz e Feijão, 2001. 230 p.

SMITH, M.; ALLEN, R.; MONTEITH, J. L.; PERRIER, A.; PEREIRA, L. S.; SEGEREN, A. **Expert consultation on revision of FAO methodologies for crop water requirements**. Rome: FAO, 1990. 59 p.



STONE, L. F.; SILVA, S. C. **Uso do tanque Classe A no controle da irrigação do feijoeiro no Sistema Plantio Direto.** Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 1999. 2 p. Embrapa Arroz e Feijão. Pesquisa em Foco, 25.

STONE, L. F.; SILVEIRA, P. M. Requerimento de água. In: SILVEIRA, P. M.; STONE, L. F. **Irrigação do feijoeiro.** Goiânia: Embrapa Arroz e Feijão, 2001. 230 p.

---

**FONTE DE FINANCIAMENTO:** Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq.

**Revisores:** 1. Prof. Jorge Luiz do Nascimento. EA/UFG. Orientador do primeiro autor  
2. Prof. José Alves Júnior. EA/UFG. Co-orientador.