

1. INTRODUÇÃO

Por se tratar de uma atividade frutícola que permite várias formas de aproveitamento dos frutos e por apresentar amplas possibilidades de consumo nos mercados interno e externo, a cultura da goiabeira integra importantes projetos comerciais de fruticultura irrigada no Nordeste brasileiro (Gonzaga Neto, 1990).

Nas regiões áridas e semi-áridas verifica-se elevada deficiência hídrica, o que tem motivado vários estudos objetivando determinar o consumo de água necessário ao desenvolvimento de muitas culturas, principalmente no que se refere à determinação da evapotranspiração e do coeficiente da cultura.

A utilização do coeficiente de cultura na agricultura irrigada vem sendo estudada por diversos pesquisadores. Dentre os quais destacam-se aqui algumas pesquisas recentes que utilizaram o método do balanço de energia baseado na razão de Bowen: Ávila Netto *et al.* (2000), Teixeira *et al.* (1999), Silva (2000), Casa *et al.* (2000) e Gutiérrez & Meinzer (1994).

A necessidade de estudos sobre o consumo hídrico da goiabeira, nas suas diferentes fases fenológicas, torna-se clara quando se percebe que a quase totalidade dos agricultores irrigantes da região do Submédio do São Francisco, não utilizam técnicas que possibilitem a identificação adequada do momento de irrigar e da quantidade de água a ser empregada em cada evento de irrigação. Por sua vez, a maioria das empresas responsáveis pela elaboração dos projetos de irrigação na região, utilizam valores do coeficiente de cultura determinado para frutas cítricas, o que pode causar redução na produtividade e na qualidade dos frutos, além do risco de salinização do solo e contaminação do lençol freático.

Em virtude da importância e carência de informações a respeito do consumo hídrico da goiabeira nas condições edafoclimáticas do Nordeste, esta pesquisa objetivou determinar as necessidades hídricas da goiabeira irrigada no Submédio do São Francisco durante um ciclo produtivo. Nesse sentido, foi utilizado o método do balanço de energia baseado na razão de Bowen para determinação da evapotranspiração da cultura e o método de Penman-Monteith-FAO para determinar a evapotranspiração de referência.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa foi desenvolvida no Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, Núcleo 09, no Lote número 1194, distante aproximadamente 8,5 km da cidade de Petrolina-PE (09°09's; 40°22'w; 365 m).

A frutífera utilizada foi a goiabeira (*Psidium guajava* L.), variedade 'Paluma', com 2,5 anos, no espaçamento 6,0 m entre plantas e 6,0 m entre fileiras, totalizando 532 plantas em 1,92 ha.

A pesquisa teve início no dia 10 de maio de 2000 e término em 30 de novembro do mesmo ano. O período de duração de cada fase fenológica foi determinado através de observações no desenvolvimento das plantas do pomar, tomando como estágio inicial a data da poda de frutificação. Sendo a Fase 1 (F1) caracterizada por brotação, crescimento vegetativo e maturação, a Fase 2 (F2) por crescimento vegetativo e floração, a Fase 3 (F3) por crescimento de frutos e Fase 4 (F4) por maturação e colheita de frutos.

Os instrumentos utilizados foram: um saldo radiômetro instalado 1,5 m da fase de uma goiabeira; em dois níveis, 0,50 m e 1,50 m acima do topo da copa da cultura, foram medidas temperaturas do ar em bulbos seco e úmido, através de psicrômetros com termopares de cobre e constantan; para medir o fluxo de calor no solo (G), foram instalados dois fluxímetros a 0,02 m de profundidade sob a copa. Estes sensores foram conectados a um sistema automático de aquisição de dados, programado para realizar varreduras a cada 5 segundos e médias a intervalos de 15 minutos.

A determinação da evapotranspiração real da cultura foi realizada através do método do balanço de energia baseado na razão de Bowen, e ao se considerar que:

$$R_n + LE + H + G = 0 \quad (1)$$

onde LE é o fluxo de calor latente, H o fluxo de calor sensível, G o fluxo de calor no solo e R_n é o saldo de radiação, todos em $W.m^{-2}$.

Bowen (1926) propôs a razão entre os fluxos de calor sensível (H) e fluxo de calor latente (LE), que na ausência de advecção de calor sensível, regional ou local, e em condição de instabilidade atmosférica, pode ser expressa por:

$$\beta = \frac{H}{LE} = \gamma \frac{\Delta T}{\Delta e} \quad (2)$$

Substituindo o valor de H, obtido através da Equação 2, na Equação 1, obtém-se:

$$LE = -\frac{(R_n + G)}{1 + \beta} \quad (3)$$

A Equação (3) expressa a densidade do fluxo de calor latente à superfície (energia por unidade de área e por unidade de tempo). Para obter-se a evapotranspiração E_{Tc} em unidades de lâmina de água em dado intervalo de tempo, dividiu-se essa equação pelo calor latente de vaporização (λ) e multiplicou-a pelo intervalo de tempo correspondente ao período em que foram obtidas as medidas de R_n , G, ΔT e Δe .

A evapotranspiração de referência (E_{To} , mm), necessária ao cômputo do coeficiente de cultura (K_c), foi estimada pelo método de Penman-Monteith-FAO proposto em Allen *et al.*, 1998.

Com a evapotranspiração da cultura (E_{Tc}) e a evapotranspiração de referência (E_{To}) foi possível calcular

¹ Pesquisa parcialmente financiada pelo CNPq, através do Projeto Integrado de Pesquisa N° 521278/98-8; e pelo BNB, S.A., Projeto N° 22400.98/034-2.

² Departamento de Ciências Atmosféricas, Universidade Federal da Paraíba. Av. Aprígio Veloso, 882. 58109-970 Campina Grande, PB. Brasil. E-mail: magna@dca.ufpb.br

³ EMBRAPA Semi-Árido. CP 23, CEP 56300-000, Petrolina-PE. E-mail: monteiro@cpatsa.embrapa.br

o coeficiente da cultura (K_c), como sendo igual à razão: ET_c/ET_o .

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1 é apresentado o comportamento estacional da evapotranspiração diária da goiabeira ao longo de seu, para períodos de cinco dias. Pode-se perceber que a evapotranspiração foi bastante variável ao longo de todo ciclo, atingindo mínimo de 2,90 mm/dia, na fase inicial (F1), e máximo na fase final (F4), durante a maturação, quando chegou a 6,33 mm/dia.

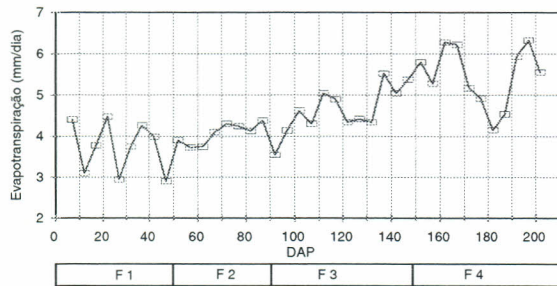


Figura 1 - Comportamento da evapotranspiração durante o ciclo produtivo do pomar de goiabeira (*Psidium guajava* L.), cultivar 'Paluma', em Petrolina - PE, obtida pelo método do balanço de energia baseado na razão de Bowen

Os valores do coeficiente da cultura (K_c) da goiabeira irrigada foram calculados para períodos de cinco dias e posteriormente para cada fase fenológica. Estes resultados são mostrados na Figura 2, onde também é apresentado o desvio padrão do K_c para cada fase estudada do ciclo produtivo. Observa-se um comportamento crescente da Fase 1 para a Fase 3, quando o K_c passa de 0,76 (valor mínimo) para o máximo de 0,81. Após a Fase 3, verificou-se

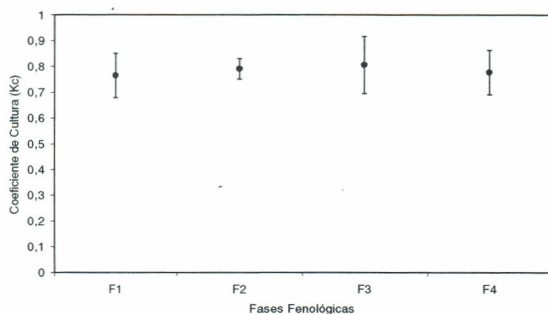


Figura 2 - Comportamento médio do coeficiente de cultura (K_c) observado ao longo das fases fenológicas do ciclo produtivo da goiabeira (*Psidium guajava* L.) irrigada, cultivar 'Paluma', em Petrolina - PE

queda do K_c , que na Fase 4 atingiu média de 0,78. O K_c médio observado durante todo o ciclo produtivo foi de 0,78, valor este maior que o utilizado pela grande maioria das empresas responsáveis pelos projetos de irrigação da região do Vale do São Francisco, que empregam K_c constante e igual a 0,75. As barras constantes nos valores representativos de cada fase, correspondem ao desvio padrão do K_c diário verificado em cada uma das fases estudadas. como pode ser observado na Figura 2, a Fase 3 foi a que apresentou maior variabilidade no K_c , enquanto que as menores flutuações estão associadas à Fase 2.

4. CONCLUSÕES

O coeficiente de cultura da goiabeira apresentou valor médio foi 0,78, sendo que a maioria dos valores variou entre 0,7 e 0,9, logo a aplicabilidade de um K_c médio igual a 0,75 provoca subestimativa e superestimativa, dependendo da época do ciclo de desenvolvimento da cultura.

Os valores da razão de Bowen foram muito pequenos, e em geral, positivos, durante a maior parte do período diurno.

5. REFERÊNCIAS

- ALLEN, R. G.; PEREIRA, L. S.; RAES, D.; *et al.* **Crop evapotranspiration**. Roma: FAO, 1998. 301p. (Irrigation and Drainage paper 56).
- ÁVILA NETTO, J.; AZEVEDO, T. V.; SILVA, B. B.; *et al.* Exigências hídricas da videira na região do Submédio São Francisco. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 35, n. 8, p. 1559-1566, 2000.
- BOWEN, I. S. The ration of heat losses by conduction and by evaporation from any water surface. **Physical Review**, New York, v. 27, p. 779-787, 1926.
- CASA, R.; RUSSEL, G.; CASCIO, B. Lo. Estimation of evapotranspiration from a field of linseed in central Italy. **Agricultural and Forest Meteorology**, Amsterdam, v. 104, p. 289-301, 2000.
- GONZAGA NETO, L. **Cultura da goiabeira**. Petrolina, PE: EMBRAPA-CPATSA, 1990. 26p. (EMBRAPA-CPATSA, Circular Técnica, 23).
- GUTIÉRREZ, M. V.; MEINZER, F. C. Estimating water use and irrigation requirements of coffee in Hawaii. **Journal of American Society Horticultural Science**, Alexandria, v. 119, n. 3, p. 652-657, 1994.
- SILVA, V. P. R. **Estimativa das necessidades hídricas da mangueira**. Campina Grande: DCA/CCT/UFPB, 2000. 129p. (Tese de Doutorado).
- TEIXEIRA, A. H. C.; AZEVEDO, P. V.; SILVA, B. B.; *et al.* Consumo hídrico e coeficiente de cultura da videira na região de Petrolina, PE. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 3, n. 3, p. 413-416, 1999.