

# EVAPOTRANSPIRAÇÃO E COEFICIENTES DE CULTURA DA BANANEIRA OBTIDOS PELO MÉTODO DA RAZÃO DE BOWEN

Antônio Heriberto de Castro TEIXEIRA<sup>1</sup>, Luís Henrique BASSOI<sup>1</sup>, Wayka Preston Leite Batista da COSTA<sup>2</sup>,  
José Antonio Moura e SILVA<sup>2</sup> & Emanuel Elder Gomes da Silva<sup>2</sup>

## 1. INTRODUÇÃO

O pólo Petrolina-PE/Juazeiro-BA vem se destacando na produção de banana cv. Pacovan, usando níveis de média a alta tecnologia.

O consumo hídrico de um bananal é uma função complexa dos balanços hídrico e de energia da superfície cultivada. Dentre os métodos de determinação da evapotranspiração, destaca-se o do balanço de energia, que se baseia no princípio de conservação de energia, onde o ganho é igual à perda. Baseado nesse princípio e na razão de Bowen ( $\beta$ ), se estima a evapotranspiração de culturas, utilizando a forma simplificada da equação do balanço de energia.

A razão entre a evapotranspiração da cultura em condições potenciais ( $ET_c$ ) e a evapotranspiração de referência ( $ET_0$ ) origina os coeficientes de cultura ( $K_c$ ), que dependem do estágio de desenvolvimento da cultura e das condições meteorológicas. Estes coeficientes podem ser utilizados na estimativa da evapotranspiração da cultura, necessitando-se apenas de dados meteorológicos representativos da demanda atmosférica. A obtenção é feita sob condições de não limitação hídrica, ou de qualquer outro fator climático ou fisiológico (Allen et al., 1998).

Bhattacharyya & Madhava Rao (1985) trabalhando com a bananeira, cv. Robusta, sob diferentes condições de cobertura do solo abaixo das plantas, encontraram valores de coeficiente de cultura ( $K_c$ ) variando de 0,68 a 1,28 e um consumo de água de 1560mm com solo sem cobertura.

Santana et al. (1993), nas Ilhas Canárias, obtiveram valores de  $K_c$  entre 0,6 e 1,5 para a bananeira com a evapotranspiração da cultura obtida pelo balanço hídrico em lisímetros e a evapotranspiração de referência pelo método de Penman-Monteith. Os valores de evapotranspiração anuais variaram entre 1,5 e 4,6 mm/dia com um consumo de 1127 mm.

Allen et al. (1998) recomendam valores de  $K_c$  variando de 0,5 a 1,1 para o primeiro ano e de 1,0 a 1,2 no segundo ano para a cultura da bananeira em climas subúmidos.

O presente trabalho objetivou determinar o coeficiente de cultura no decorrer das fases fenológicas, da cultura da bananeira, nas condições edafoclimáticas do município de Petrolina-PE.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Campo Experimental da Embrapa Semi-Árido, em Petrolina-PE (Latitude 09°09' S, Longitude 40°22' W e altitude 365,5m). O clima da região é do tipo BSw<sub>h</sub>, segundo a classificação de Koepen, correspondendo a uma região climaticamente árida, sendo a quadra chuvosa de janeiro a abril.

A cultura analisada foi a bananeira (*Musa spp.*), cv. Pacovan, do plantio (março, 1999) até a segunda colheita (novembro, 2000), em Latossolo Vermelho Amarelo, num espaçamento de 3m x 3m, sob irrigação por microaspersão,

com um emissor por planta, aplicando água em toda a superfície, sendo o manejo baseado na tensiometria.

Para determinação da evapotranspiração da cultura em condições padrões ( $ET_c$ ), foram realizadas medições do saldo de radiação ( $R_n$ ), do fluxo de calor no solo ( $G$ ) e dos gradientes de temperatura e pressão do vapor, sendo os dados armazenados em um sistema de aquisição de dados (Data Logger).

A partir da equação simplificada do balanço de energia (equação 1) foi calculado o fluxo de calor latente de evaporação ( $LE$ ), empregando-se a razão de Bowen (equação 2) (Tanner, 1960).

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

$$\beta = H/LE \quad (2)$$

O fluxo de calor latente transformado em milímetros de água evapotranspirada foi considerado como sendo a evapotranspiração máxima da cultura ( $Etc$ ).

Para a determinação da evapotranspiração de referência ( $Eto$ ), foram utilizados os métodos de Penman-Monteith.

Para o cálculo de  $Eto$  pelo método de Penman-Monteith foram utilizados dados meteorológicos obtidos na estação agrometeorológica junto à área experimental, considerando-se uma cultura hipotética, com uma altura de 0,12m, resistência aerodinâmica da superfície de 70sm<sup>-1</sup> e coeficiente de reflexão de 0,23 (Allen et al, 1998), utilizando-se a seguinte equação:

$$Eto = \frac{0,408\Delta(R_n - G) + \gamma \frac{900}{T + 273} U_2(ea - ed)}{\Delta + \gamma(1 + 0,34U_2)} \quad (3)$$

onde  $Eto$  é a evapotranspiração de referência em mm.d<sup>-1</sup>;  $R_n$  o saldo de radiação à superfície, em MJ.m<sup>2</sup>.d<sup>-1</sup>;  $G$  o fluxo de calor sensível no solo, em MJ.m<sup>2</sup>.d<sup>-1</sup>;  $T$  a temperatura média do ar em °C;  $U_2$  a velocidade do vento a 2m de altura, em m.s<sup>-1</sup>;  $(ea-ed)$  o déficit de pressão do vapor em kPa;  $\Delta$  a declividade da curva de pressão de vapor de saturação em kPa.°C<sup>-1</sup> e 900 um fator de conversão.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Alguns dos valores médios de  $Etc$ , no período compreendendo o plantio à segunda colheita dos frutos, estão representados na Figura 1.

A evapotranspiração acumulada entre o dia 120 após o plantio (maio, 1999) até a colheita do primeiro ciclo (abril, 2000) da cultura foi de 1210mm, correspondendo a um valor médio de 4,0mm/dia e da colheita do primeiro ciclo à colheita do segundo ciclo (novembro, 2000) foi de 880mm correspondendo a um valor médio de 4,2mm/dia. O valor mínimo de 1,69mm ocorreu no período aos 140 dias após o plantio (junho, 1999). O valor máximo de 6,29mm ocorreu aos 580 dias após a plantio (setembro, 2000), coincidindo com o período de colheita do segundo ciclo e o início do florescimento do terceiro ciclo. O valor médio de  $Etc$  para os ciclos completos mostrou-se dentro dos limites dos valores

<sup>1</sup> Pesquisador, Embrapa Semi-Árido, CP 23, 56300-970, Petrolina, PE. E-mail: heribert@cpatsa.embrapa.br, lbassoi@cpatsa.embrapa.br

<sup>2</sup> Bolsista, CNPq. E-mail: waykc@cpatsa.embrapa.br, jantonio@cpatsa.embrapa.br, emanuel@cpatsa.embrapa.br

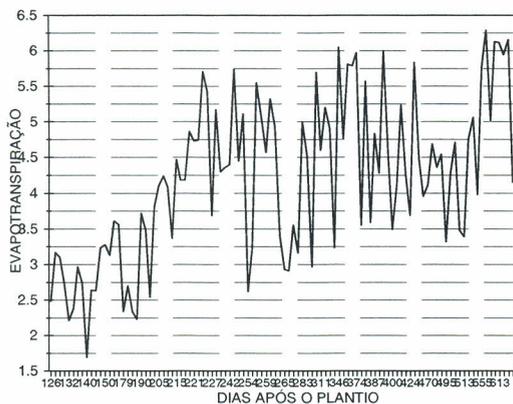


Figura 1 - Evapotranspiração da cultura da bananeira em Petrolina, PE

apresentados por Santana et al. (1993) e pouco inferior ao consumo de água obtido por Bhattacharyya & Madhava Rao (1984).

A Figura 2 apresenta a curva do coeficiente de cultura, pelo método de Penman-Monteith ( $K_c$ ) ao longo dos diferentes estádios da cultura da videira.

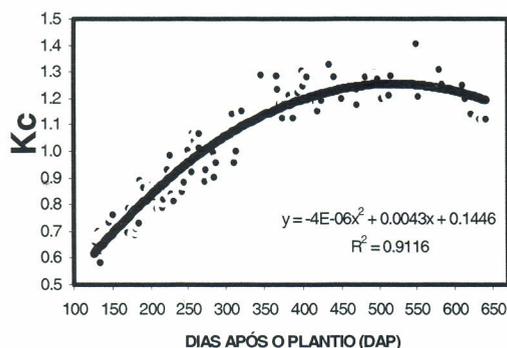


Figura 2 - Coeficientes de cultura da bananeira em Petrolina-PE

O  $K_c$  apresentou valores mínimos ( $K_c < 0,8$ ) antes de 200 dias após o plantio (agosto, 1999) e máximos ( $K_c > 1,2$ ) após o final do florescimento do primeiro ciclo (dezembro, 1999). No primeiro ciclo os valores ficaram entre 0,58 e 1,31, enquanto que no segundo se apresentaram entre 1,12 e 1,41.

Em termos de magnitude, os valores de  $K_c$  foram, em geral, dentro das faixas encontradas por os apresentados por Bhattacharyya & Madhava Rao (1984), Santana et al. (1993) e Allen (1998).

#### 4. CONCLUSÕES

A evapotranspiração da cultura da bananeira, cv. Pacovan, cultivada em Petrolina-PE, em um espaçamento de 3m x 3m e irrigada por microaspersão, foi de 1210 mm, entre entre os 120 dias após o plantio (maio, 1999) e a primeira colheita (abril, 2000), com um valor médio de 4,0 mm/dia e  $K_c$  entre 0,58 e 1,31. Para o segundo ciclo (término da colheita em novembro de 2000), o consumo foi de 880 mm, com média de 4,2 mm/dia e  $K_c$  entre 1,12 e 1,41. Esses parâmetros apresentam concordância com os disponíveis na literatura.

#### 5. REFERÊNCIAS

- ALLEN, R. G., PEREIRA, L. S., RAES, D., SMITH, M., Crop evapotranspiration-guidelines for computing crop water requirements. FAO Irrigation and Drainage, Roma, n. 56, 300p., 1998.
- BHATTACHARYYA, R. K. & MADHAVA RAO, V. N. Water requirement, crop coefficient and water-use efficiency of 'Robusta' banana under different soil covers and soil moisture regimes. Scientia Horticulturae, The Netherlands, n.3, v.25, p. 263-269, 1984.
- SANTANA, J. L., SUAREZ, C. L., FERRERES, E. Evapotranspiration and crop coefficients in banana. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON IRRIGATION OF HORTICULTURAL CROPS, *Proceedings...* Almeria, 1992, F.I.A.P.A.-S.E.C.H.-I.S.H.S., P.341-348, 1992.