

## EVAPOTRANSPIRAÇÃO DO CAPIM MARANDU DETERMINADA POR LISIMETRIA DE PESAGEM: FASE INICIAL

DÉBORA PANTOJO DE SOUZA<sup>1</sup>, ARTHUR CARNIATO SANCHES<sup>2</sup>, FERNANDO CAMPOS MENDONÇA<sup>3</sup>, ELIZABETH LIMA CARNEVSKIS<sup>4</sup> EZEQUIEL SARETTA<sup>5</sup>.

<sup>1</sup>Mestranda em Engenharia de Sistemas Agrícolas, Depto. Engenharia de Biosistemas (LEB), Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (ESALQ/USP), Piracicaba/SP, (15) 981530891; [dpsouza@usp.br](mailto:dpsouza@usp.br). <sup>2</sup>Doutorando em Engenharia de Sistemas Agrícolas, LEB, ESALQ/USP, Piracicaba/SP. <sup>3</sup>Engenheiro Agrônomo, Prof. Doutor, LEB, ESALQ/USP, Piracicaba/SP. <sup>4</sup>Mestranda em Engenharia de Sistemas Agrícolas, LEB, ESALQ/USP, Piracicaba/SP. <sup>5</sup>Doutorando em Engenharia de Sistemas Agrícolas, LEB, ESALQ/USP, Piracicaba/SP.

Apresentado no  
XLV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2016  
24 a 28 de julho de 2016 - Florianópolis - SC, Brasil

**RESUMO:** A irrigação de pastagens vem crescendo no Brasil ao longo dos últimos anos e ganhando importância por conta do retorno financeiro em produção de massa, carne e leite. Para que essa técnica seja adaptada às condições regionais e garanta benefícios, deve-se estudar a necessidade de água para o estabelecimento das forrageiras tropicais comumente utilizadas no Brasil, pois geralmente o manejo da irrigação é realizado sem precisão. Assim, objetivou-se a determinação da evapotranspiração da cultura inicial (ET<sub>c</sub>) e o coeficiente de cultivo inicial (K<sub>ci</sub>) para *Urochloa brizantha* (Syn. *Brachiaria brizantha*) cv. Marandu na região de Piracicaba/SP. O experimento foi conduzido em uma área experimental na ESALQ/USP, no período entre 27 de novembro e 19 de dezembro de 2015. A área mede 144 m<sup>2</sup> e tem um lisímetro de pesagem ao centro, com área de 1,17 m<sup>2</sup>. A evapotranspiração da cultura (ET<sub>c</sub>) foi medida em escala diária, determinando-se os valores de K<sub>c</sub> a partir dessas medidas. Os resultados médios de evapotranspiração de cultura (ET<sub>c</sub>) e K<sub>c</sub> para o capim Marandu foram de 5,96 mm d<sup>-1</sup> e 0,46 respectivamente, quando os coeficientes acima de 1 foram excluídos na análise. Ao considerar todos os dados, o K<sub>c</sub> médio do período foi de 0,63.

**PALAVRA-CHAVE:** coeficiente de cultivo, evapotranspiração de cultivo, *Urochloa brizantha* (Syn. *Brachiaria brizantha*)

## EVAPOTRANSPIRATION OF MARANDU GRASS DETERMINED BY WEIGHING LYSIMETER: INITIAL PHASE

**ABSTRACT:** Pasture irrigation is growing in Brazil over the past few years and gaining importance due to the financial return in mass production, meat and milk. For this technique to be adapted to regional conditions, ensuring the benefits to farmers, should consider the water need of tropical forages commonly used in Brazil, because the irrigation management is usually done without precision. Thus, the objective this study is to determine the crop evapotranspiration (ET<sub>c</sub>) and the initial crop coefficient (K<sub>ci</sub>) for *Urochloa brizantha* (Syn. *Brachiaria brizantha*) cv. Marandu in Piracicaba/SP region. The experiment was carried out at an experimental area located at the ESALQ/USP, from November, 27<sup>th</sup> to December, 19<sup>th</sup>, 2015. The experimental area measures 144 m<sup>2</sup> and has a weighing lysimeter at its center, with an area of 1,17 m<sup>2</sup>. ET<sub>c</sub> was evaluated in daily scale, estimating K<sub>ci</sub> values from this measures. The average results of ET<sub>c</sub> and K<sub>c</sub> to Marandu grass were 5,96mm d<sup>-1</sup> and 0,46, respectively, when the K<sub>ci</sub> values

above 1 were excluded from the analysis. When all data were considered, the average Kc value was 0,63.

**KEYWORDS:** crop coefficient (Kc), crop evapotranspiration, *Urochloa brizantha* (Syn. *Brachiaria brizantha*)

## INTRODUÇÃO

Atualmente o Brasil tem cerca de 196 milhões de hectares ocupados por pastagens (FAO, 2012), expressivos em produção e exportação. Contudo, Mello e Pedreira, (2004) afirmam que o desempenho e a produtividade (animal) em âmbito nacional são inferiores aos níveis possíveis de serem obtidos. Dessa maneira, novas tecnologias de manejo devem ser inseridas no sistema de produção.

A irrigação de pastagens possibilita o aumento da taxa de lotação animal e também diminui o consumo de fontes alternativas de suplementação animal no período de estacionalidade das forrageiras. No período da seca consegue-se manter 40 a 50% da taxa de lotação animal de primavera-verão utilizando irrigação, quando não irrigadas, chega no máximo a 20% (ALVARES, 2001).

A *Brachiaria brizantha* cv. Marandu tem grande expressividade na área total plantada do Brasil, mesmo sendo um dos gêneros mais estudado de forrageira tropical na pesquisa nacional, ainda não existem estudos referentes da quantidade de água para implantação da cultura.

Tyagi et al. (2000) afirmam que para melhorar a eficiência do uso da água de culturas em sistemas irrigados, deve-se essencialmente quantificar a evapotranspiração da cultura (ETc). Para obter a Etc geralmente é utilizado lisímetros de pesagem.

O objetivo desse trabalho é a determinação da evapotranspiração e o coeficiente de cultivo inicial para o capim Marandu em Piracicaba/SP.

## MATERIAL DE MÉTODOS

O experimento foi realizado na área pertencente a Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiróz” (ESALQ/SP) em Piracicaba/SP, (latitude 22°42’14,6”S e longitude 47°37’21,2”O e altitude 546 m).

A área experimental mede 144m<sup>2</sup>, onde ao centro instalou-se um modulo lisimétrico. O tanque lisimétrico é constituído por uma caixa de PVC de 500L com dimensões de 1,2 x 0,60 m, instalados interna e concêntricamente a uma parede alvenaria. Utilizou-se três células de carga (GL 500 – Alfa®) em cada ponto do triângulo. O sistema de drenagem é composto por um reservatório de 10 L apoiado em uma estrutura de suporte para a célula de carga (GL 30 – Alfa®). Nesse reservatório há uma válvula automática acoplada para dispensar o volume drenado. Ambos os sistemas de lisimetria e drenagem foram calibrados a partir de pesos conhecidos.

A forrageira estudada foi a *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, semeada no dia 16/11/2015. A coleta de dados aconteceu entre 28/11/2015 (14 dias após a semeadura - DAS) a 19/12/2015, totalizando 22 dias.

A partir dos dados de precipitação da estação meteorológica automática da ESALQ/SP e os dados registrado pelo *datalogger*, calculou-se a Evapotranspiração de cultura (ETc). A evapotranspiração de referência (ETo) foi obtida a partir dos dados da uma estação meteorológica automática da ESALQ/SP situada próximo ao experimento e calculada de acordo com a recomendação do Boletim da FAO 56 pela equação de Penman-Monteith (ALLEN et al., 1998).

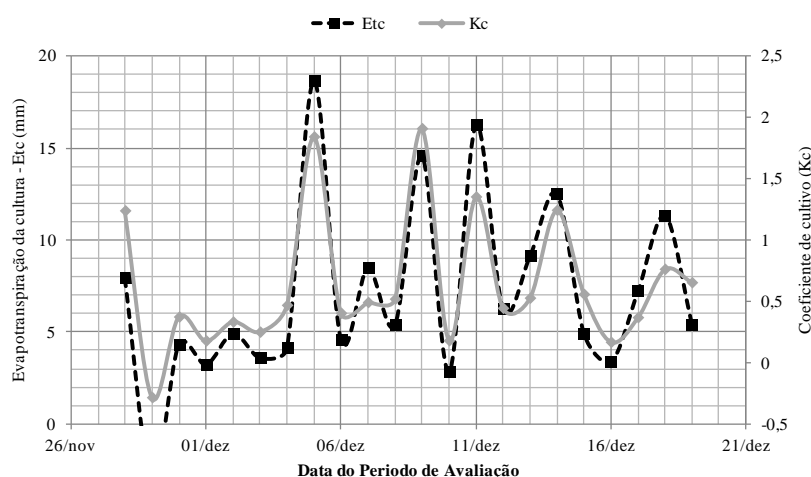
A partir da obtenção, dos valores de ETC e ETO, foram obtidos os valores de Kc para a forrageira proposta no presente estudo, calculada por meio da relação proposta por Allen et al. (1998).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao longo da época analisada, percebeu-se claramente que os aumentos de Etc e Kc aconteceram depois da ocorrência das precipitações nos dias 28 de Novembro e 06, 11, 12 de dezembro. Também no mesmo período, a temperatura do ar registrada variou de 19,9°C a 36,7°C, a Radiação Líquida esteve entre 6 a 26 MJ m<sup>-2</sup> d<sup>-1</sup>, sendo que esta exerce a maior influência na taxa de evapotranspiração dos cultivos (SILVA et al., 2005) levando em consideração que no município de Piracicaba nesse período não ocorreram advecções fortes (média de 0,9 m s<sup>-1</sup> de velocidade do vento). Silva et al. (2005) afirmam que quanto maior a temperatura do ar, energia solar e a velocidade do vento com menor a umidade relativa do ar, ocorrerá aumento na taxa de evapotranspiração, pois a demanda evaporativa da atmosfera aumentará quando a umidade do solo não for fator restritivo. Isso explica altas taxas de evapotranspiração encontradas nesse período como mostrado no gráfico apresentado na Figura 1.

Os valores altos de ETC e Kc são 18,7 mm d<sup>-1</sup> e 1,9, respectivamente, porém quando consideramos a média de todos os valores de Kc (0,63) verifica-se que é abaixo do encontrado por Bueno, et al., (2009), os autores propuseram valores médios a 0,75 no início do ciclo da mesma cultura. Já Lourenço et. al., (2001) obtiveram Kc de *Panicum maximum*, cv. Tanzânia de 0,35 para a fase inicial no município de Piracicaba/SP.

Considerando que os padrões do Boletim da FAO 56 relatam que o Kc inicial para as culturas em geral não é maior de 1, e desconsiderando os valores encontrados acima disso nessa pesquisa, a Etc média foi 5,96 mm d<sup>-1</sup> e o Kc médio foi de 0,46. Silva et al. (2005) estudaram a Etc do capim Tanzânia e encontraram um valor médio de 5,38 mm d<sup>-1</sup>, para o mesmo período de novembro/dezembro, semelhante ao encontrado neste trabalho.



**Figura 1.** Variação da Evapotranspiração de cultura e coeficiente de cultivo do capim Marandu para fase de estabelecimento. Piracicaba/SP, 2015.

## CONCLUSÕES

- A Etc e o Kc médio do período encontrado para o capim Marandu quando todos os dados foram considerados foram de 7,07 mm d<sup>-1</sup> e 0,63, excluindo os dados que

geraram valores de Kc maiores que 1, o Kc médio encontrado foi de 0,46 e a ETc média, de 5,96mm d<sup>-1</sup>.

- O uso de lisímetros de pesagem, para determinação da evapotranspiração e posteriormente o coeficiente de cultivo é eficiente quando utilizado os dados em escala diária, realizando a análise por ciclos de crescimento.

### **AGRADECIMENTOS**

Os autores agradecem À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pelo financiamento do projeto 2012/23.002-6.

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ALLEN, R. G.; PEREIRA, L. S.; RAES, D.; SMITH, M. **Crop evapotranspiration – guidelines for computing crop water requirements**. Roma: FAO, 1998. 300 p. (Irrigation and Drainage Paper, 56).

ALVARES, J. A. S. **Caracterização e análise zootécnica e financeira de um sistema de produção de leite com pastagens tropicais irrigadas na microrregião de Governador Valadares, Minas Gerais**. 2001, 75 f. Tese (Doutorado) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2001.

BUENO, M. R.; TEODORO, R. E. F.; ALVARENGA, C. B.; GONÇALVES, M. V. Determinação do coeficiente de cultura para o capim Tanzânia. **Bioscience Journal**, v. 25, n. 5, p. 29-35, 2009.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS-**STATISTICS DIVISION**- FAO Stat. Disponível em: <http://faostat3.fao.org> Acesso em 2 de janeiro de 2016.

LOURENÇO, L. F.; COELHO, R. D.; SORIA, L. G. T.; PINHEIRO, V. D.; CORSI, M. Coeficiente de cultura (Kc) do capim Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq) irrigado por pivô central. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 38, 2001, Piracicaba. **Anais**. Piracicaba: SBZ, 2001. p.1013-1017.

MELLO, A. C. L. DE & PEDREIRA, C. G. S. Respostas morfológicas do Capim Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia-1) irrigado à intensidade de desfolha sob lotação rotacionada. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.2, p.282-289, 2004.

RAIJ, B. van; CATARELLA, H.; QUAGGIO, J. A.; FURLANI, A. M. C. **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. 2.ed. Campinas: Instituto Agrônomo; Fundação IAC, 1996. 258 p. (Boletim Técnico, 100).

SILVA, D. J.; FOLEGATTI, M. V.; VILLA NOVA, N. A. Evapotranspiração de capim Tanzânia obtida pelo método de razão de Bowen e lisímetro de pesagem. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal- SP, v.25, n.3, p.705-712, set./dez. 2005.

TYAGI, N. K.; SHARMA, D. K.; LUTHRA, S. K. Determination of evapotranspiration and crop coefficients of rice and sunflower with lysimeter. **Agricultural Water Management**, v.45, n. 1, p. 41–54, Junho, 2000.