



MANEJO DA ÁGUA PARA IRRIGAÇÃO NA CULTURA DA PALMA FORRAGEIRA NO AGRESTE ALAGOANO

M. A. L. dos Santos¹; S. B. T. dos Santos²; M. A. A. dos Santos³; D. F. Lima⁴; J. A. dos S.
Barreto⁵; D. P. dos Santos⁶

RESUMO: O objetivo deste estudo foi estimar o consumo hídrico da palma forrageira através da ET_c correlacionando-a com quatro métodos de ET_o. O experimento foi conduzido durante de quatro meses, no período de 23/02 a 22/06/2016, na área experimental do Grupo Irriga do *Campus* de Arapiraca da UFAL. O plantio adensado com espaçamento 0,1 x 0,5m entre plantas e linhas, respectivamente, na área foram instalados cinco lisímetros de drenagem em sistema de irrigação por gotejamento. A ET_c foi determinada através dos lisímetros drenagem, a ET_o estimada pelos métodos de Penman-Monteith (P-M), Hargreaves-Samani (H-S), Radiação-FAO (R-F) e Blaney-Criddle (B-C) e o K_c pela relação entre ET_c e ET_o. Os resultados mostraram que consumo hídrico da palma forrageira nos primeiros quatro meses na região Agreste de Alagoas foi de 459,01 mm. O K_c médio obtido durante os quatro primeiros meses da cultura estimados pelos métodos de: P-M (0,86), H-S (1,06); R-F (0,52) e B-C (0,79). O K_{CB-C} obtiveram valores maior que o K_{CP-M} até 60 DAT e valores menores após 60 DAT. Houve um decréscimo para todos os K_c's após os 60 DAT, esse fato foi dado devido a estação chuvosa na região. A correlação do K_{CP-M} com o K_{CB-C} foi a melhor ($r^2 = 92\%$); para o K_{CH-S} com ($r^2 = 87\%$), sendo o K_{CR-F} a menor correlação ($r^2 = 65\%$).

PALAVRAS-CHAVE: Evapotranspiração, Lisimetria, Consumo Hídrico.

WATER HANDLING FOR IRRIGATION IN THE FORAGE PALM CULTURE IN THE AGRESTE ALAGOANO

ABSTRACT: The objective of this study was to estimate the water consumption of the forage palm through ET_c correlating it with four methods of ET_o. The experiment was conducted during four months, from 02/23 to 06/22/2016, in the experimental area of the

¹ Doutor, Professor Associado do *Campus* de Arapiraca, UFAL. Arapiraca-AL. E-mail: mal.santo@arapiraca.ufal.br

² Graduando em Agronomia, *Campus* de Arapiraca / UFAL. Arapiraca – Alagoas.

³ Graduanda em Zootecnia, *Campus* de Arapiraca / UFAL. Arapiraca – Alagoas.

⁴ Mestranda, DEA/UFRPE. Recife-PE.

⁵ Graduando em Agronomia, *Campus* de Arapiraca / UFAL. Arapiraca – Alagoas.

⁶ Doutoranda, DEA/UFRPE. Recife-PE.

Irriga Group of the Câmpus of Arapiraca of UFAL. The dense planting with 0.1 x 0.5 m spacing between plants and lines, respectively, in the area were installed five lysimeters of drainage in a drip irrigation system. The ET_c was determined through the drainage lysimeters, the ET_o estimated by the Penman-Monteith (P-M), Hargreaves-Samani (H-S), Radiação-FAO (R-F) and Blaney-Criddle (B-C) and the K_c by the relationship between ET_c and ET_o . The results showed that hidric consump of the forage palm in the first four months in the Agreste region of Alagoas was 459.01 mm. The K_c average obtained during the first four months of the culture estimated by the methods of: P-M (0.86), H-S (1.06); R-F (0.52) e B-C (0.79). The K_{CB-C} has values were higher than K_{CP-M} up to 60 DAT and lower values after 60 DAT. There was a decrease for all K_c 's after 60 DAT, this fact was given due to the rainy season in the region. The correlation of K_{CP-M} with K_{CB-C} was the best ($r^2 = 92\%$); For K_{CH-S} with ($r^2 = 87\%$), with K_{CR-F} being the lowest correlation ($r^2 = 65\%$).

KEYWORDS: Evapotranspiration, Lisimetry, Water Consumption.

INTRODUÇÃO

A palma forrageira (*Opuntia* sp. e *Nopalea* sp.); por ser uma cactácea, possui boa adaptação às regiões áridas e semiáridas, apresentando tolerância a períodos longos de estiagem e alta eficiência no uso de água (Bispo et al., 2007; Pinheiro et al., 2014; Silva et al., 2015). O aumento da produtividade de uma cultura em uma região depende de suas características morfológicas e da capacidade de adaptação ao ambiente, as quais favorecem a conversão de água, radiação e nutrientes em fotoassimilados (Firincioglu et al., 2010).

No Semiárido brasileiro, devido a sua rusticidade e potencial de produção em condições de pouca disponibilidade de água, a palma tornou-se um relevante recurso para a alimentação animal, com alta capacidade de oferta de forragem quando comparada à vegetação nativa da caatinga (Oliveira et al., 2010; Sales et al., 2009). A região Nordeste ainda sofre devido à má distribuição da precipitação pluviométrica. O estado de Alagoas apresenta uma concentração pluviométrica no outono e inverno, entre os meses de maio e meados de agosto, sendo os demais meses com estação seca com pouca ocorrência de chuva.

De acordo com Pereira et al. (2012) existem vários indicadores de eficiência do uso da água. Di Paolo & Rinaldi (2008) citam a produtividade da água da cultura (PAC), a produtividade econômica da água (PEA) e a eficiência do uso de nutrientes (EUN). Outro indicador de eficiência é a produtividade econômica da água, sendo de grande importância,

uma vez que permite mensurar o incremento produtivo e o retorno econômico, gerados em função do uso da água no sistema de produção (Araya et al., 2011; Pereira et al., 2012).

São raras na literatura as informações sobre consumo hídrico e evapotranspiração da cultura e indicadores de eficiência da palma forrageira (Consoli et al., 2013). O conhecimento da real necessidade hídrica da cultura da palma forrageira é de fundamental importância para um manejo adequado da irrigação, no qual poderá ser determinado a quantidade de água requerida e estimada por diferentes técnicas, dentre elas destacam-se a evapotranspiração de referência (ET_o), a evapotranspiração da cultura (ET_c) e o coeficiente da cultura (K_c), que dependem dos elementos meteorológicos, da cultura e do solo, podendo ser medida diretamente (lisímetros) e indiretamente (equações combinadas) por vários métodos.

A palma forrageira vem mostrando resultados satisfatórios em pesquisas realizadas com respostas à lâmina de irrigação, podendo aumentar seu potencial produtivo o que é de fundamental importância para a pecuária da região agreste alagoana. Adaptada às condições edafoclimáticas da região, essa forrageira tem sido frequentemente utilizada na alimentação de bovinos leiteiros, sobretudo nos períodos de estiagem prolongada, pois possibilita altas produções de matéria seca por unidade de área (Santos et al., 1997).

A quantidade de água necessária para que as culturas forrageiras em especial a palma forrageira possam produzir de forma satisfatória, pode ser determinada através de estudos da evapotranspiração da cultura (ET_c), no qual representa a quantidade de água utilizada pela a cultura em todas as fases de seu desenvolvimento desde o transplante até a colheita, quando não houver restrição hídrica. Sua determinação pode ser feita de forma direta através de lisimetria, e de forma indireta utilizando os valores da ET_o correlacionada com os valores de K_c.

Com isto, objetivou-se no presente trabalho determinar o consumo hídrico da palma forrageira através da ET_c determinada por lisimetria de drenagem, correlacionando-a com a ET_o estimada pelos métodos de Penman-Monteith, Hargreaves-Samani, Radiação-FAO e Blaney-Criddle.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido durante 120 dias, perfazendo a média de consumo a cada 30 dias, no período de 23/02 a 22/06/2016, na unidade experimental do Grupo de Pesquisa em Manejo de Água para Irrigação (Grupo IRRIGA) do Câmpus de Arapiraca da UFAL, localizada no município de Arapiraca – AL, com as coordenadas geográficas 9° 45' 58'' S e

35° 38' 58'' W e altitude de 325 m. Esta região fica em uma área de transição entre a Zona da Mata e o Sertão alagoano, cujo solo é classificado como Latossolo Amarelo Vermelho Distrófico (Embrapa, 2013). Seu clima é classificado como do tipo 'As' tropical com estação seca de Verão, pelo critério de classificação de Köppen.

Para a realização do experimento foram instalados 5 lisímetros de drenagem, que consistiram de 5 recipientes retangular de plástico polietileno com dimensões de 0,35 x 0,40 x 0,50 m (largura, comprimento e altura, respectivamente), acoplado um a tubos de PVC de 25 mm para drenagem da água. Os lisímetros foram enterrados no solo, por meio de escavações separando-se as camadas de solo e identificando-as da seguinte forma: 0,00-0,20 e 0,20-0,40 m, que posteriormente foram utilizadas para o preenchimento dos lisímetros mantendo assim a sequência original do perfil do solo. Porém, antes de colocar o solo nos recipientes, foi adicionada uma camada de 0,05 m de brita zero, e uma camada de 0,05 m de areia lavada, que serviram como filtro, impossibilitando a passagem de sedimentos do solo.

Na área dos lisímetros foi instalado um sistema de irrigação por gotejamento, utilizando-se gotejadores com uma vazão de regulável, variando de 0,5 a 2,0 L h⁻¹. A área útil de 10,0 m² (4,0 x 2,5 m, comprimento e largura) foi dimensionada para 5 linhas contendo 40 plantas em cada linha, formando uma população total de 160 cladódios (Figura 1).

Antes do transplante os cladódios foram deixados em ambiente protegido durante 20 dias para cicatrizar, e posteriormente foi realizado o transplante no espaçamento 0,1 x 0,5 m entre plantas e linhas, respectivamente, na bordadura foram colocados um cladódio por cova e 3 c cladódios dentro dos lisímetros, nas duas condições os cladódios foram colocados com a parte cortada voltada para o solo a uma profundidade onde metade do cladódio ficasse enterrado.

A evapotranspiração da cultura (ET_c) foi obtida pelo balanço de água nos lisímetros de drenagem. A evapotranspiração de referência (ET_o) foi estimada através dos modelos matemáticos: Penman-Monteith (ET_{OP-M}), Hargreaves-Samani (ET_{OH-S}), Radiação FAO (ET_{OR-F}) e Blaney-Criddle (ET_{OB-C}), dos dados meteorológicos utilizados na análise comparativa foram obtidos na estação meteorológica a uma distância de 50 metros da área dos lisímetros.

Para estimava da ET_o pelo método padrão FAO Penman-Monteith foi usada a equação de ALLEN et al. (1998). Já para calcular o método de Hargreaves-Samani foi usada a equação apresentada por PEREIRA et al. (1997). O método Radiação-FAO foi o descrito por Doorenbos & Pruitt (1975). E o método Blaney-Criddle (FAO-24), foi estimado pela versão

mais conhecida, a apresentada por Doorenbos & Pruitt (1975) e modificada por Frevert et al. (1983).

Os coeficientes de cultivo (K_c) para cada balanço hídrico, nas condições experimentais foi calculado pela razão entre a ET_c e a ET_o obtidas pelos métodos Penman-Monteith (K_{CP-M}), Hargreaves-Samani (K_{CH-S}), Radiação FAO (K_{CR-F}) e Blaney-Criddle (K_{CB-C}). Foram realizadas as correlações através de análise de regressão linear com o programa computacional R entre o K_{CP-M} (padrão) com os demais K_{CH-S} , K_{CR-F} e K_{CB-C} .

Para fazer as correlações entre ET_c , ET_o e K_c com dados obtidos nos lisímetros e na estação meteorológica foi criada uma planilha de cálculo com entradas dos valores de volumes aplicados e drenados diariamente nos lisímetros (Figura 2). Na mesma planilha continha valores de: área da superfície dos lisímetros, diâmetro da captação do pluviômetro, em formulas conjugadas entre si.

A aplicação da lâmina diária de irrigação nos lisímetros e a verificação da funcionalidade do conjunto lisimétrico e a mensuração da água fornecida nos lisímetros e coletada dos drenos realizada com o auxílio de uma proveta volumétrica de 0,50 L foram realizadas a cada 24 horas, tendo início sempre no mesmo horário por volta de 13:00 e término às 14:00, iniciando as leituras no dia 23/02/2016.

A ET_c descritas na planilha foram determinada através da Equações 1, 2 e 3:

$$ET_c = La + P - Ld \quad (1)$$

Em que:

ET_c = evapotranspiração da cultura (mm);

La = lâmina de água aplicada no lisímetro (mm);

P = precipitação pluviométrica (mm);

Ld = lâmina de água drenada no lisímetro (mm);

Na Equação 2 foi determinada a lâmina de irrigação aplicada nos lisímetros, utilizando a média da diferença de volumes de entrada e saída de água, sendo utilizada a média dos três valores centrais, desprezando os valores extremos (maior e o menor), semelhantemente foi determinada a lâmina de água drenada (Equação 3).

$$La = \frac{\left[\sum_{i=1}^n (Va) - \text{maior } (Va) - \text{menor } (Va) \right] \cdot A^{-1}}{n - 2} \quad (2)$$

Em que:

La = lâmina de água aplicada no lisímetro (mm);

Va = volume aplicado no lisímetro (L);

A = área interna da bordadura do lisímetro (m²).

n = número de lisímetros instalados (unidades, n ≥ 5).

$$Ld = \frac{\left[\sum_{i=1}^n (Vd) - \text{maior } (Vd) - \text{menor } (Vd) \right] \cdot A^{-1}}{n - 2} \quad (3)$$

Em que:

Ld = lâmina de água drenada no lisímetro (mm);

Vd = volume drenado do lisímetro (L), 24 horas após a aplicação;

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados mostram que a ET_c da palma forrageira obtiveram valores elevados, tendo uma média de 3,83 mm dia⁻¹, é possível observar alguns picos representativos, atingindo seu valor máximo de 5,51 mm dia⁻¹ no dia 26/03/2016 e valor mínimo de 1,90 mm dia⁻¹ no dia 02/03/2016. O consumo hídrico da total da palma forrageira (*Opuntia ficus indica* (L.) Mill) no período de estudo foi de 459,01 mm (Figura 3).

Pereira et al (2013) trabalhando no município de Serra Talhada-PE, com três clones de palma forrageira (IPA: IPA Sertânia; MIU: Miúda; e OEM: Orelha de Elefante Mexicana) e sobre a aplicação de uma lâmina fixa (L: 7,5 mm) em três frequências (F: 7, 14 e 28 dias) obteve média de evapotranspiração acumulada de 378 mm em 252 dias de avaliação, ou seja, o equivalente a 1,51 mm dia⁻¹. Tais valores diferem desse estudo realizado em Arapiraca-AL, pois se trata de um período maior de avaliação, assim como, cultivares diferentes, irrigação fixa e diferentes frequências de irrigação.

A ET_o média durante os 120 DAT obtidos foram de: 4,91; 4,15; 7,73 e 4,98 mm dia⁻¹ para métodos de Penman-Monteith, Hargreaves-Samani, Radiação-FAO e Blaney-Criddle, respectivamente. Observou-se que a ET_o pelo método padrão de Penman-Monteith obteve valor máximo de 7,10 mm dia⁻¹ no dia 13/03/2016 e mínimo de 2,76 mm dia⁻¹ no dia 29/05/2016. Já o método de Hargreaves-Samani apresentou um valor máximo de 5,72 mm dia⁻¹ no dia 02/03/2016 e mínimo de 2,43 mm dia⁻¹ no dia 30/05/2016. A ET_o para o método de Radiação-FAO obteve valores superior durante todo período avaliado, máximo de 11,13 mm dia⁻¹ (20/06/2016) e mínimo de 4,12 mm dia⁻¹ (10/05/2016). O método de Blaney-Criddle apresentou um valor máximo de 7,67 mm dia⁻¹ no dia 20/06/2016 e mínimo de 2,72 mm dia⁻¹ no dia 21/04/2016 (Figura 4).

Na Tabela 1 e nas Figuras 5 e 6 estão os coeficientes de cultivo (K_c) a cada 30 DAT da palma forrageira calculado para cada método de ETo . O K_{CH-S} superestimou os K_c 's dos demais métodos, diferenciando do K_{CR-F} que foi subestimado. Isso é dado devido a ETo de ambos os métodos tiverem comportamento contrário, ETo_{H-S} subestimado e ETo_{R-F} superistando. O K_{CB-C} obtiveram valores maior que o K_{CP-M} até 60 DAT e valores menores após 60 DAT (Tabela 1). Pode-se observar que houve um decréscimo após os 60 DAT, esse fato foi dado devido a estação chuvosa na região.

Queiroz (2014) estudando o desempenho produtivo e parâmetros agrometeorológicos da palma forrageira, clone orelha de elefante mexicana, no semiárido brasileiro, observou que o comportamento do K_c acompanha similarmente a variação dos valores de ET, para a ET os maiores valores de K_c também foram observados no período transcorrido até os 129 DAC. No estudo em tela, pode-se observar que os maiores valores para o K_c foi aos 110 DAT, conforme a Figura 7.

Quando correlacionado o K_c obtido pelo método padrão Penman-Monteith com os demais métodos: Hargreaves-Samani, Radiação-FAO e Blaney-Cridle. Na Figura 7 pode observar que o K_{CB-C} teve a melhor correlação dos valores foi a que obtive maior ($r^2 = 92\%$) seguida do K_{CH-S} com $r^2 = 87\%$, sendo o K_{CR-F} a menor correlação ($r^2 = 65\%$).

CONCLUSÕES

1. O consumo hídrico nos primeiros quatro meses da palma forrageira (*Opuntia ficus indica* (L.) Mill) na região Agreste de Alagoas foi de 459,01 mm;
2. O K_c médio obtido durante os quatro primeiros meses da cultura estimados pelos métodos de: Penman-Monteith (0,86), método Hargreaves-Samani (1,06); Radiação-FAO (0,52) e Blaney-Cridle (0,79);
3. O K_{CH-S} superestimou os K_c 's dos demais métodos;
4. O K_{CB-C} obtiveram valores maior que o K_{CP-M} até 60 DAT e valores menores após 60 DAT;
5. Hovue um decréscimo para todo os K_c 's após os 60 DAT, esse fato foi dado devido a estação chuvosa na região;
6. A correlação do K_{CP-M} com o K_{CB-C} foi a melhor com $r^2 = 92\%$; seguida do K_{CH-S} com ($r^2 = 87\%$), sendo o K_{CR-F} a menor correlação ($r^2 = 65\%$).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAYA, A.; STROOSNIJDER, L.; GIRMAY, G.; KEESSTRA, S.D. Crop coefficient, yield response to water stress and water productivity of teff (*Eragrostis tef* (Zucc.). *Agricultural Water Management*, n.98, p.775-783, 2011.

ALLEN, R. G.; PEREIRA, L. S.; RAES, D.; SMITH, M. Crop evapotranspiration: Guidelines for computing crop water requirements. Rome: FAO, 1998. 301p. **Irrigation and Drainage**, Paper 56.

BISPO, S. V.; FERREIRA, M. A.; VERAS, A. S. C.; BATISTA, A. M. V.; PESSOA, R. A. S.; BLEUEL, M. P. Palma forrageira em substituição ao feno de capim-elefante. Efeito sobre consumo, digestibilidade e característica de fermentação ruminal em ovinos. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.36, p.1902-1909, 2007.

CONSOLI, S.; INGLESE, G.; INGLESE, P. Determination of evapotranspiration and annual biomass productivity of a cactus pear (*Opuntia ficus-indica* L. (Mill.) orchard in a Semi-arid Environment. *Journal of Irrigation and Drainage Engineering*, v.139, p.680-690, 2013.

CLARK, G.A.; ALBREGTS, E.; STANLEY, C.D. et al. Water requirements and crop coefficients of dripirrigated strawberry plants. *Transaction of ASAE*, St. Joseph, v.39, n.3, p.905-912, 1996.

DI PAOLO, E.; RINALDI, M. Yield response of corn to irrigation and nitrogen fertilization in a Mediterranean environment. *Field Crops Research*, v.105, p.202-210, 2008.

DOORENBOS, J.; PRUITT, W. O. **Guidelines for predicting crop water requirements**. Roma: FAO, 1975. 179p. (Irrigation and Drainage Paper, 24).

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3. ed. Brasília: EMBRAPA-SPI, 2013. 353p.

FIRINCIOGLU, H. K. et al. Relationships between seed yield and yield components in common vetch (*Vicia sativa* ssp. *sativa*) populations sown in spring and autumn in central Turkey. *Field Crops Research*, Amsterdam, v. 116, n. 1-2, p. 30-37, 2010.

OLIVEIRA, F.T.; SOUTO, J.S.; SILVA, R.P.; ANDRADE FILHO, F.C.; PEREIRA JÚNIOR, E.B. Palma forrageira: Adaptação e importância para os ecossistemas áridos e semiáridos. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, v.5, p.27-37, 2010

PEREIRA, A. R.; VILLA NOVA, N. A.; SEDIYAMA, G. C. **Evapo(transpi)ração**. Piracicaba: FEALQ, 1997. 183p.

PEREIRA, P. C. **Evapotranspiração e crescimento de clones de palma forrageira irrigada do semiárido brasileiro**. Viçosa. Dissertação (Meteorologia Agrícola) – Departamento de Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Viçosa, 2013. 97 p.

PERREIRA, A.R.; ANGELOCCI, L.R.; SENTELHAS, P.C. **Meteorologia Agrícola**. Piracicaba: ESALQ, Depto. Ciências Exatas, 2007. 192p.

PEREIRA, L.S.; CORDERY, I.; IACOVOS, I. Improved indicators of water use performance and productivity for sustainable water conservation and saving. *Agricultural Water Management*, v.108, p.39-51, 2012.

PINHEIRO, K. M.; SILVA, T. G. F.; CARVALHO, H. F. S.; SANTOS, J. E. O.; MORAIS, J. E. F.; ZOLNIER, S.; SANTOS, D. C. Correlações do índice de área do cladódio com características morfogênicas e produtivas da palma forrageira. *Revista Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.49, p.939-947, 2014.

SALES, A.T.; ANDRADE, A.P.; SILVA, D.S.; VIEIRA, M.L.M.; VIANA, B.L.; LEÓN, M.J.; SÓLIS, A.M. Adaptation potential of cactus pear to soil and climatic conditions of the Semi-Arid in Paraíba State, Brazil. *Acta Horticulturae*, v.811, p.395-400, 2009.

SANTOS, D.C.; FARIAS, I.; LIRA, M.A. et al. A palma forrageira (*Opuntia ficus indica* Mill e *Nopalea cochenillifera* SalmDyck) em Pernambuco: cultivo e utilização. Recife: Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária, 1997. 23p. (Documentos, 25).

SANTOS, M. A. L. Planilha de cálculo para determinação de lâminas de irrigação através de lisimetria de drenagem. Grupo IRRIGA, UFAL/Arapiraca, 2016. CD-R

SILVA, T. G. F.; ARAÚJO PRIMO, J. T.; MORAIS, J. E. F.; DINIZ, W. J. S.; SOUZA, C. A. A.; SILVA, M. C. Crescimento e produtividade de clones de palma forrageira no semiárido e relações com variáveis meteorológicas. *Revista Caatinga*, v.28, p.10-18, 2015.

QUEIROZ, M. G. de, 1989. Desempenho produtivo e parâmetros agrometeorológicos da palma forrageira, clone orelha de elefante mexicana, no semiárido brasileiro. Viçosa, MG, 2014.

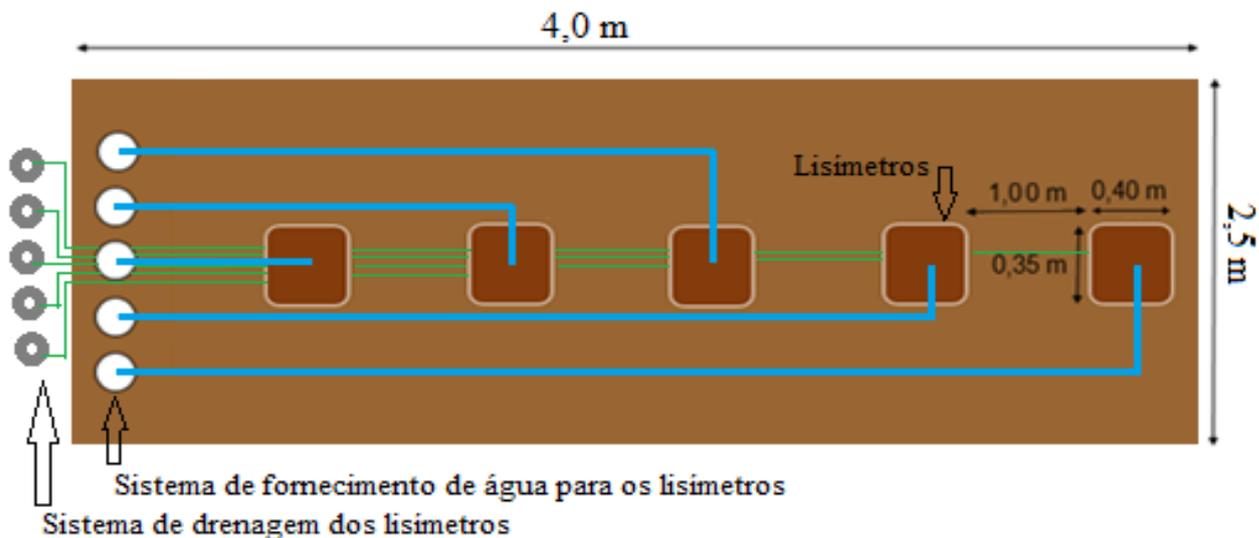


Figura 1. Croqui da área utilizada com sistema de lisimetria de drenagem, com detalhamento do reservatório de fornecimento de água e de drenagem.

Figura 2. Planilha de cálculo da ETC (leituras dos lisímetros e Equações 1, 2 e 3), ETo (utilizado dados meteorológicos da estação) e determinação do Kc

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS CAMPUS DE ARAPIRACA CURSO DE AGRONOMIA - GRUPO IRRIGA LISIMETRIA DE DRENAGEM DA CULTURA DA PALMA FORRAGEIRA		GRUPO IRRIGA UFAL CAMPUS DE ARAPIRACA MANEJO DE IRRIGAÇÃO						
EQUIPE DO PROJETO								
Orientadores: Prof. Dr. Arcio Aurélio Lins dos Santos ; Profa. Ma. Daniella Pereira dos Santos								
Executores: Dayane Lima Farias , Samuel Barbosa Tavares dos Santos , Maria Adeliara Anjos dos Santos , José Adelson Santos Barreto								
Evapotranspiração da Cultura (ETc) da Palma Forrageira ETo [Penman-Monteith (ETo(P-M)); Hargreaves-Samani (ETo(H-S)); Radiação-FAO (ETo(R-F)); Blaney-Criddle (ETo(B-C))]								
Coefficiente da Cultivo (Kc) da Palma Forrageira								
Pluviômetro (Diâmetro) = 0,20 m	Altura (Instalado)Pluviômetro = 1,50 m	Área Pluviômetro (m ²) = 0,0314						
Lisímetros (Dimensões) = 0,35 m x 0,40 m	Profundidade Lisímetros = 0,50 m	Área Lisímetros (m ²) = 0,1400						
DATA: terça-feira, 23 de fevereiro de 2016								
ETc (Palma Forrageira)	Lisímetros (média)	Lisímetro 1 (litros)	Lisímetro 2 (litros)	Lisímetro 3 (litros)	Lisímetro 4 (litros)	Lisímetro 5 (litros)		
2,02 mm	*Aplicado Drenado 1,000 0,717	*Aplicado Drenado 1,000 0,800	*Aplicado Drenado 1,000 0,800	*Aplicado Drenado 1,000 0,750	*Aplicado Drenado 1,000 0,600	*Aplicado Drenado 1,000 0,500		
Precipitação	ETo (P-M)	ETo (H-S)	ETo (R-F)	ETo (B-C)	Kc (P-M)	Kc (H-S)	Kc (R-F)	Kc (B-C)
0,00 litros	5,48 mm	5,17 mm	8,53 mm	4,63 mm	0,37	0,39	0,24	0,44

*Aplicado = (precipitação + aplicação de água nos lisímetros de drenagem) das últimas 24 horas que antecede a aplicação das lâminas da função de produção da palma forrageira

Fonte: Santos, 2016

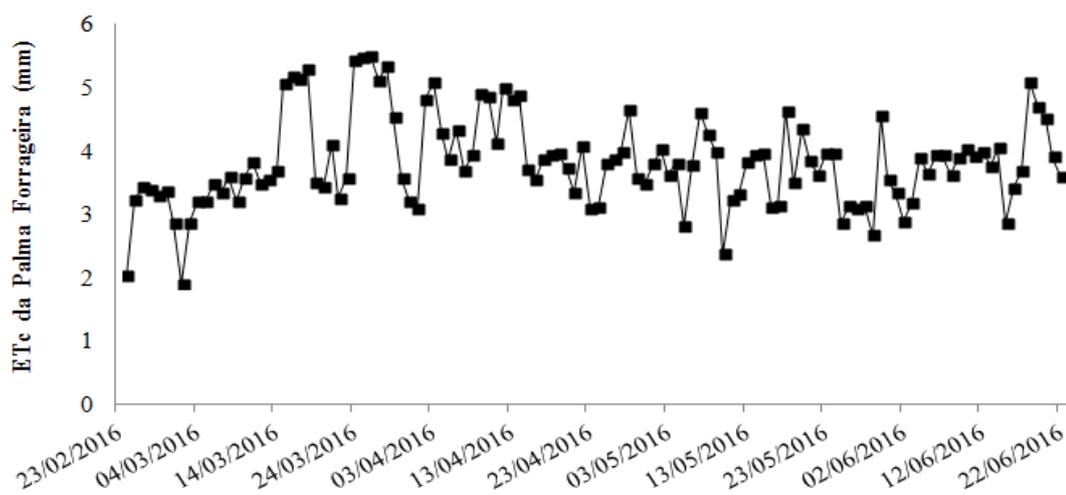


Figura 3. ETC da palma forrageira (mm), na região Agreste de Alagoas

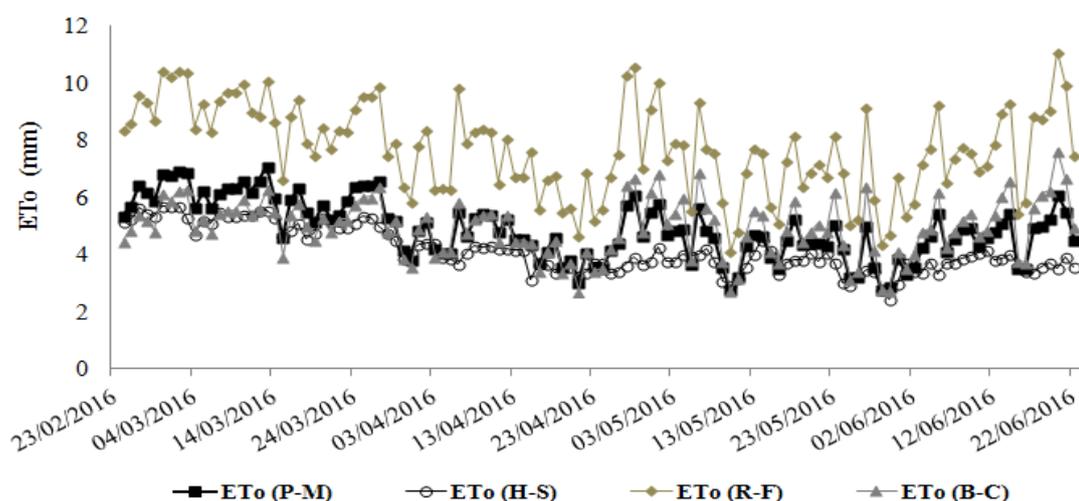


Figura 4. ETo pelos métodos de Penman-Monteith (ETo (P-M)), Hargreaves-Samani (ETo (H-S)), Radiação-FAO (ETo (R-F)) e Blaney-Criddle (ETo (B-C)) no período de 23/02 a 22/06/2016 para a região Agreste de Alagoas

Tabela 1. Kc médio da palma forrageira estimado pelos métodos de Penman-Monteith (K_{CP-M}), Hargreaves-Samani (K_{CH-S}), Radiação-FAO (K_{CR-F}) e Blaney-Criddle (K_{CB-C}), em DAP

DAT	Kc (P-M)	Kc (H-S)	Kc (R-F)	Kc (B-C)
30	0,61	0,70	0,41	0,68
60	0,61	0,70	0,41	0,68
90	0,92	1,04	0,60	0,94
120	0,84	0,99	0,52	0,76
Média	0,86	1,06	0,52	0,79

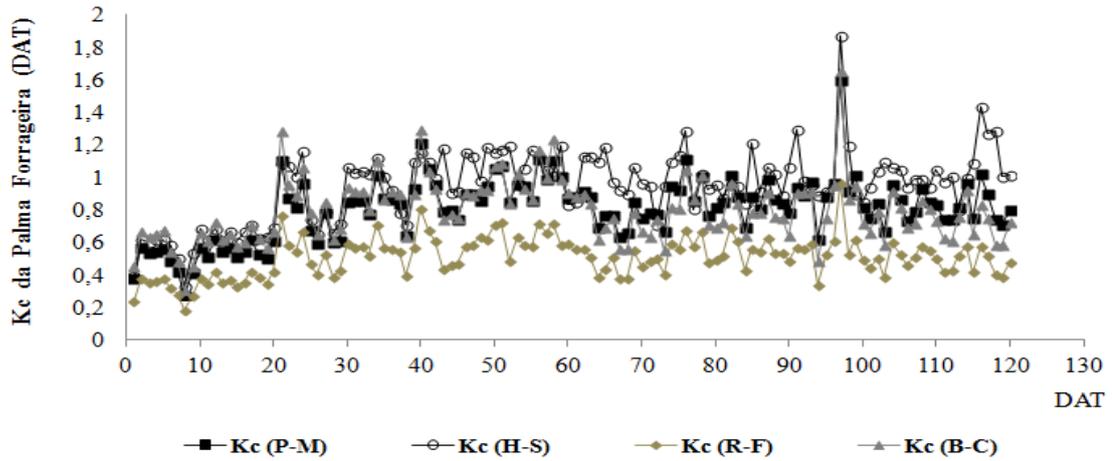


Figura 5. Kc diário da palma forrageira estimado pelos métodos de Penman-Monteith (K_{cP-M}), Hargreaves-Samani (K_{cH-S}), Radiação-FAO (K_{cR-F}) e Blaney-Criddle (K_{cB-C}), em DAP

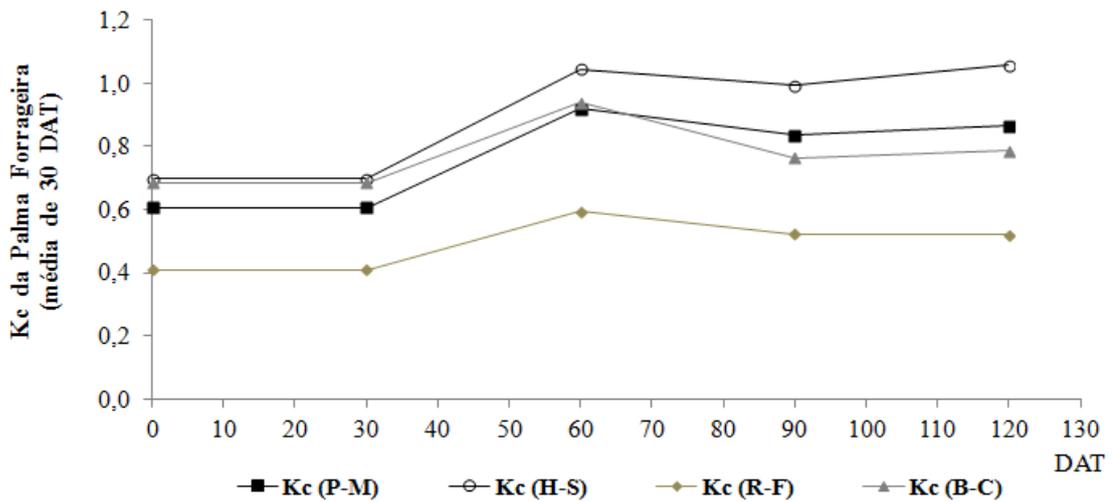


Figura 6. Kc da palma forrageira estimado pelos métodos de Penman-Monteith (K_{cP-M}), Hargreaves-Samani (K_{cH-S}), Radiação-FAO (K_{cR-F}) e Blaney-Criddle (K_{cB-C}), observando a cada 30 DAT

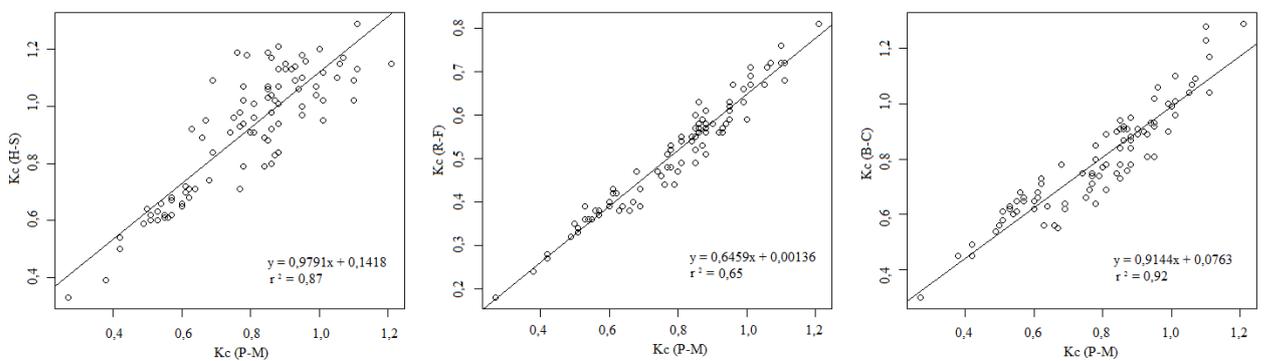


Figura 7. Correlação dos Kc's obtido pelos métodos de Hargreaves-Samani, Radiação-FAO e Blaney-Criddle com o método padrão Penman-Monteith