

BALANÇO DE ÁGUA NO SOLO EM CULTIVO DE MILHO IRRIGADO

¹Allan Hemerson de Moura; ¹Wemerson Saulo da Silva Barbosa; ²Arthur Luan Dias Cantarelli; ³Iêdo Teodoro.

¹Universidade Federal de Alagoas. Centro de Ciências Agrárias. BR 104, km 85, s/n, Mata do Rolo, Rio Largo, AL. allan-hemerson@hotmail.com; agrowssb@gmail.com; aldcantarelli@hotmail.com; iedoteodoro@gmail.com.

INTRODUÇÃO

O cultivo do milho (*Zea mays* L.) no estado de Alagoas é dependente de condições meteorológicas. Devido a irregularidade das precipitações pluviais, este é submetido a deficiência hídrica, resultando em baixos índices produtivos equivalente a 0,83 toneladas hectare (TEODORO, 2003; LSPA/IBGE, 2017).

A disponibilidade e distribuição da água podem favorecer ou inviabilizar a produção agrícola, especialmente em regiões onde há ocorrência de escassez hídrica ou a distribuição anual de chuvas é irregular (FAGGION et al., 2009).

De acordo com Doorenbos e Kassan (1979), a necessidade hídrica do milho durante o ciclo da cultura varia de 500 a 800 mm. Todavia, o consumo de água por esta cultura depende das condições climáticas de cada região, evidenciando a necessidade de estudar o efeito de níveis de água em diferentes locais.

Na agricultura irrigada o balanço hídrico é aplicado na determinação de períodos com excesso ou escassez de água e, principalmente, na quantificação das deficiências hídricas de uma região (FIETZ et al., 2001).

O presente trabalho teve objetivo de realizar o balanço hídrico da cultura do milho submetido a diferentes lâminas de irrigação (L) no Município de Rio Largo, AL.

METODOLOGIA

O experimento foi conduzido entre 29 de fevereiro a 20 de junho de 2016, na área experimental do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas, Rio Largo, Alagoas, em um latossolo amarelo distrocoeso argissólico de textura média/argilosa. O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso, com quatro repetições.



A cultivar AG7088 foi semeada em 29/02/2016, no espaçamento de 0,80 m entre linhas e quatro plantas por metro linear. Avaliou-se a influência das cinco lâminas de irrigação, correspondente a 40, 80, 120, 160 e 200, por cento da ET_c . A ET_c foi calculada pela equação 1

$$ET_c = kc * ET_o \quad (1)$$

Em que: ET_c : Evapotranspiração da cultura (mm); ET_o : Evaporação de referência (mm); Kc : Coeficiente de cultura (adimensional).

O sistema de irrigação por gotejamento foi instalado, com fitas gotejadoras de 16 mm com emissores a cada 0,20 m, espaçadas a 0,80 m, com o intuito de formar uma faixa de irrigação contínua.

Realizaram-se testes de uniformidade de aplicação de água (CHRISTIANSEN, 1942). Obtendo a eficiência de aplicação (E_a) de 90%, com intensidade de aplicação (I_A) de 6,18 mm h⁻¹.

O balanço de água no ambiente, foi estimado com base na lei de conservação das massas, através de determinações de evapotranspiração, precipitação pluvial, irrigação, escoamento superficial, drenagem profunda ou ascensão capilar e variação de armazenamento de água no solo.

Os métodos utilizados para determinar a evapotranspiração da cultura foi o de Penman-Monteith (Boletim FAO-56) e balanço hídrico real e lisimetria de drenagem (ALLEN et al, 1998; GURNEY, 1990, e TEODORO, 2003).

Para este trabalho o Armazenamento (ARM), foi monitorado a partir do balanço hídrico proposto por Pearce para culturas agrícolas. Para isso foi calculada a capacidade de água disponível (CAD, mm) para cada fase da cultura pela equação 2, em função da profundidade efetiva do sistema radicular (z), que varia de 0,1 a 0,6 m, entre a fase emergência e de senescência, respectivamente (RITCHIE et al., 2003).

$$CAD = 1.000(\theta_{cc} - \theta_{pmp})z \quad (2)$$

Em que: CAD capacidade de água disponível; θ_{cc} e θ_{pmp} são os valores de umidade a base de volume na capacidade de campo e ponto de murcha permanente; profundidade efetiva do sistema radicular (z).

Os valores da umidade a base de volume na capacidade de campo ($\theta_{cc}=0,244 \text{ m}^3 \text{ m}^{-3}$) e ponto de murcha permanente ($\theta_{pmp}=0,148 \text{ m}^3 \text{ m}^{-3}$) foram determinados por curva de retenção de água no solo (CARVALHO, 2003).

A água facilmente disponível (AFD, mm) foi calculada pela equação 3, usando o fator de disponibilidade hídrica igual a 0,60 (BERNARDO et al. 2006):

$$AFD = CAD \times f \quad (3)$$

Em que: CAD é a capacidade de água disponível; f é a disponibilidade hídrica da cultura.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao longo dos 113 dias do ciclo do milho, houve excesso de água em 82 dias com chuva (73,21% do ciclo), que totalizou 599,4 (mm), e apenas 30 dias sem chuva (26,78% do ciclo), influenciando no fator lâminas de irrigação, uma vez que a água aplicada foi perdida sob ação das chuvas, colocando o armazenamento (ARM) acima da água facilmente disponível (AFD). O maior evento de precipitação diária ocorreu na fase inicial 68,1 mm, 3 DAS, (Figura 1).

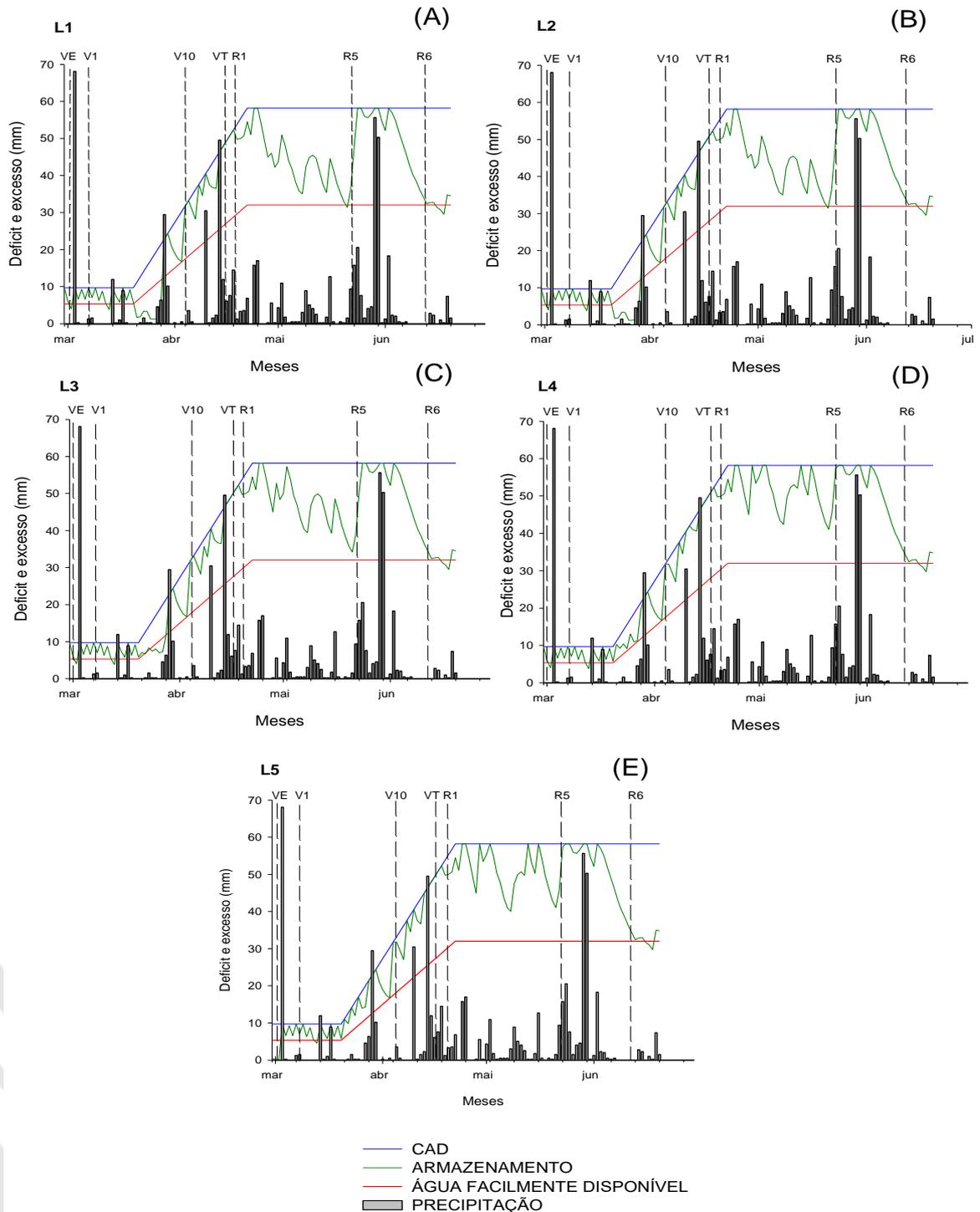
Houve incremento na disponibilidade hídrica a cultura, observada pela precipitação efetiva, de 395, 395, 402, 413 e 417 mm, respectivamente, entre as lâminas de irrigação. Albuquerque (2010), afirma que no território brasileiro a exigência hídrica do milho pode variar de 380 a 550 mm, depende das condições climáticas.

Não houve déficit hídrico que comprometesse as plantas de milho, durante o experimento, principalmente na fase de embonecamento pois em caso de ocorrência de estresse hídrico, durante o embonecamento pode ocorrer reduções de 40 a 50% e após ocorre reduções de 10 a 20% (BERGAMASCHI BRITO et al., 2013; et al., 2004; ALBUQUERQUE, 2010)

Na Figura 1, observa-se o balanço hídrico do solo para as lâminas L1: 4,0 mm, L2: 48 mm, L3: 63 mm, L4: 137 mm e L5: 177 mm, respectivamente.

As lâminas L1 e L2 estiveram sob déficit, todavia, por um curto período, equivalente a cinco dias, entre o 21° e o 26° DAS, e três dias para L3, correspondente ao 25° ao 28° DAS. As lâminas L4 e L5, estiveram em condições de excesso hídrico.

Figura 1. Balanço de água no solo, cultivado com milho irrigado sob diferentes lâminas de irrigação: 40 % da ETc (A), 80 % da ETc (B), 120 % da ETc (C), 160% da ETc (D) e 200% da ETc (E), no período de 29/02 a 20/06 de 2016, na região de Rio Largo, AL.



CONCLUSÕES

Não houve déficit hídrico que comprometesse as plantas de milho, ao longo dos 113 dias de ciclo.

Houve excesso de água em 82 dias com chuva (73,21% do ciclo), totalizando 599,4 (mm).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, P. E. P. **Manejo de irrigação na cultura do milho**. Embrapa Milho e Sorgo. Sistema de Produção, 1 ISSN 1679-012X Versão Eletrônica - 6ª edição Set./2010.

ALLEN, R.G. et al. Operational estimates of reference evapotranspiration. **Agronomy Journal**, v. 81, n. 4, p. 650-662, 1989.

BERNARDO, S.; SOARES, A. A.; MANTOVANI E. C. **Manual de Irrigação**, 8ª Edição - Viçosa, MG: Ed. UFV, 2008, 625 p.

CARVALHO, O. M: **Classificação e caracterização físico-hídrica de solos de Rio Largo cultivados com cana-de-açúcar**. 2003. 74f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS.

CHRISTIANSEN, J. E. **Irrigation by sprinkling**. Berkeley, University of California: Agricultural Experiment Station, 1942. 124p. (Bulletin, 670).

DOORENBOS, J.; KASSAM, A. H. **Yield response to water**. FAO Irrigation and Drainage Paper 33. Rome: Food and Agriculture Organization of United Nations, 1979. 193p.

FIETZ, C. R.; URCHER, M. A.; FRIZZONE, J. A. Probabilidade de ocorrência de déficit hídrico na região de Dourados, MS. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.5, n.3, p.558-562, 2001.

FAGGION, F.; OLIVEIRA, C. A. S.; CHRISTOFIDIS, D. Uso eficiente da água: uma contribuição para o desenvolvimento sustentável da agropecuária. **Pesquisa Aplicada e Agrotecnologia**, Brasília, DF, v.2, n.1, 2009, p 187-190.

JESSEN, M. E. Water consumption by agriculture plants. In Kozlowski, T.T., Water deficit growth, vol.2, **Academic Press**, New York, 1968.

RITCHIE, S. W.; HANWAY, J. J.; BENSON, G. O. **Como a planta do milho se desenvolve**. POTAFOS, Piracicaba, 2003. 20 p. (POTAFOS. Arquivo do Agrônomo, n.15).



TEODORO, I. **Avaliação da evapotranspiração e desenvolvimento da cultura do milho irrigado na região de Rio Largo - AL. 2003.** Dissertação de mestrado (mestrado em Meteorologia). UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS.

FAO 2004. **Fertilizer use by crop in Brasil** 52 p. Disponível em <http://www.fao.org>. Acesso em 21/01/15.



(83) 3322.3222

contato@aguanosemiarido.com.br

www.aguanosemiarido.com.br