

BALANÇO HÍDRICO CLIMATOLÓGICO E DETERMINAÇÃO DA ETR PARA FINS DE MANEJO DE IRRIGAÇÃO NO MUNICÍPIO DE PETROLINA-PE

I. R. S. do Nascimento¹, L. B. de Lacerda², E. N. da S. Rodrigues³,
P. de F. Borges⁴, L. de S. Araujo⁵

RESUMO: A deficiência hídrica é um dos grandes problemas da produção agrícola, levando a isso a importância de estudos ligados ao balanço hídrico e planejamento das atividades agropecuárias tomando-o como base. O objetivo deste trabalho foi avaliar a disponibilidade de água no solo por meio do Balanço Hídrico Climatológico (BHC). Foram utilizados dados do INMET de médias mensais de precipitação e evapotranspiração de referência, para o período de 2003 - 2015. Levando em consideração um solo com capacidade de água disponível (CAD) de 100 mm foi elaborado o BHC, deficiência e/ou excesso hídrico e Evapotranspiração Real. Foi observado um déficit hídrico em todos os meses do ano, devido a altas taxas de ET₀ (1971,09 mm anual) e uma baixa pluviosidade anual (429,39 mm). Além de que as chuvas se concentram em poucos meses. É de grande necessidade o uso de irrigação para manejo agrícola na região e um maior planejamento para uso dos recursos hídricos, principalmente no período de maio a dezembro, onde há um déficit hídrico maior no solo.

PALAVRAS-CHAVE: deficiência hídrica, disponibilidade de água, evapotranspiração real.

WATER BALANCE CLIMATOLOGICAL AND DETERMINATION OF THE ETR FOR PURPOSES OF IRRIGATION MANAGEMENT IN THE MUNICIPALITY OF PETROLINA, PE

ABSTRACT: Water deficiency is one of the major problems of agricultural production, leading to the importance of studies related to water balance and planning of agricultural activities based on it. The objective of this work was to evaluate the availability of water in the soil through the Climatological Water Balance (BHC). We used INMET data of monthly means of precipitation and reference evapotranspiration for the period from 2003 to 2015. Taking into

¹ Graduando em Agronomia, bolsista do PET AGROBIO, CCA/UFPB, Areia-Paraíba. Email: izaias.agronomia@gmail.com.

² Graduanda em Agronomia, CCA/UFPB, Areia-Paraíba.

³ Graduanda em Agronomia, CCA/UFPB, Areia-Paraíba.

⁴ Prof. Doutor, DCFS/CCA/UFPB, Areia-Paraíba.

⁵ Prof. Doutor, DCFS/CCA/UFPB, Areia-Paraíba.

account a soil with available water capacity (CAD) of 100 mm was elaborated BHC, deficiency and / or water excess and Real Evapotranspiration. A water deficit was observed in all months of the year, due to high ET₀ (1971.09 mm annual) and low annual rainfall (429.39 mm). Besides that the rains are concentrated in a few months. The use of irrigation for agricultural management in the region and greater planning for the use of water resources is of great necessity, mainly in the period from may to december, where there is a larger water deficit in the soil.

KEYWORDS: water deficiency, water availability, real evapotranspiration.

INTRODUÇÃO

Um dos grandes problemas de queda de produção agrícola é a deficiência hídrica. Nesse contexto, estudos que analisam a época, a magnitude, e sua influência na produtividade das plantas, apresentam grande valor. Assim qualquer forma de manejo integrado dos recursos hídricos, parte de um planejamento hídrico. Desta forma a realização de um balanço hídrico climatológico é um dos métodos mais utilizados para a estimativa do excesso e da deficiência hídrica, da reposição e da retirada da água do solo e da quantidade de água armazenada no mesmo (CARVALHO et al., 2011).

O balanço hídrico permite avaliar a quantidade de água presente no solo para disponibilidade para as plantas (TREMOCOLDI & BRUNINI, 2008). Propicia também o zoneamento agroclimático e ambiental, verificando os períodos de maior deficiência hídrica, beneficiando o planejamento do uso dos recursos hídricos (LIMA & SANTOS, 2009).

Uma das formas de se contabilizar o balanço hídrico de um sistema é utilizando o método climatológico introduzido por Thornthwaite & Mather (1955). Para isso computa-se os dados das entradas e saídas de água do solo. Onde a precipitação é o fator representante da entrada de água e evapotranspiração o principal fator representante da saída de água. Para isso é necessário o conhecimento da capacidade de armazenamento de água no solo. Então o método permitirá o conhecimento da evapotranspiração real, deficiência ou excesso hídrico e alteração do armazenamento de água no solo para cada mês (TEIXERA & AZEVEDO, 1996).

Diante do exposto, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a deficiência hídrica no solo e a evapotranspiração real no município de Petrolina, estado de Pernambuco, realizando o Balanço Hídrico Climatológico, utilizando dados meteorológicos de um intervalo de 12 anos, 2003 a 2015.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizado o Balanço Hídrico Climatológico (BHC) para o município de Petrolina, localizada na região semiárida pernambucana, a partir dos dados disponibilizados pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), estação de código OMM 82983, localizada a 09°23' de latitude Sul, 40°29' de longitude Oeste e 370,5 m de altitude. Localizada no vale do rio São Francisco, Petrolina é uma das cidades mais importantes da região nordeste na produção de frutas.

Para elaboração do BHC foram utilizados dados históricos do período de 2003 a 2015 de precipitação média mensal e evapotranspiração de referência (ET₀) média mensal, estimada pela equação de Penman-Monteith proposta por Allen et al. (1998).

Considerando uma capacidade de água disponível no solo (CAD) média de 100 mm, o BHC foi elaborado a partir do método proposto por Thornthwaite & Mather (1955), apresentado por Pereira et al. (2002), utilizando dos valores médios de precipitação (mm), evapotranspiração de referência ou potencial (mm) e CAD (mm). Determinando assim a evapotranspiração real (ETR), excesso hídrico (Exc), deficiência hídrica (Def) e armazenamento de água no solo (Arm). A partir do balanço foram elaborados gráficos para melhor representação dos resultados e discussão.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Como é verificável na Tabela 1 e Figuras 1 e 2, o total anual médio de precipitação para o período é de apenas 429,39 mm, sendo que quase 75% dessa se concentra nos meses de janeiro a abril, enquanto a Evapotranspiração Potencial anual é de 1971,09 mm, fazendo com que a cidade de Petrolina tenha uma deficiência hídrica anual de 1541,70 mm. Os meses de agosto a setembro são os mais deficientes em água no solo, pois apresentam alta taxa de evapotranspiração e um baixo índice de chuvas.

Para todos os meses não há armazenamento de água no solo, com isso é imprescindível o uso de irrigação para se obter um cultivo eficiente. A deficiência indica a quantidade específica de água que deve ser fornecida para que não seja colocado água em excesso ou em menor quantidade do que as plantas exigem. Ferreira (2010), afirma que para que um sistema de irrigação seja eficiente esse deve ser capaz de fornecer água às culturas de acordo com as condições climáticas do local.

Como mostra o Gráfico 2, os meses de maio a setembro há uma evapotranspiração efetiva quase nula, já que o solo não tem disponibilidade de água para ser fornecida para a atmosfera, essa é a evapotranspiração real. A ETR é igual a Precipitação para todos os meses e a ET₀ é superior a essa, já que não há água no sistema, solo, comprovado pela deficiência hídrica, a quantidade fornecida pela chuva é potencialmente perdida. Bezerra et al. (2008) afirma que a determinação da evapotranspiração real é de suma importância na modelagem hidrológica e meteorológica, sendo indispensável no manejo hídrico sustentável de cultivos irrigados.

Como é possível observar na Figura 3, todos os meses do ano apresentam deficiência hídrica, em nenhum dos 12 meses há excesso de água, sendo que o período mais crítico quanto ao déficit hídrico é de maio a dezembro, devido a baixa pluviosidade e a alta evapotranspiração de referência. Com isso dá para ter-se um maior planejamento de sistema de irrigação e da lâmina a ser aplicada mensalmente, como também saber quando e quanto deve ser fornecido de água, tomando como base dados históricos de evapotranspiração e precipitação (SANTOS et al., 2010).

CONCLUSÕES

O balanço hídrico evidencia a necessidade de um planejamento da irrigação, visto que o município apresenta deficiência hídrica em todos os meses do ano.

O local apresenta dois períodos distintos de regime de chuvas, um seco que vai de maio a dezembro, onde deve haver uma maior quantidade de água disponível para irrigação das culturas, e um período chuvoso que vai de janeiro a abril.

REFERÊNCIAS

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

BEZERRA, B. G. de; SILVA, B. B. de; FERREIRA, N. J. Estimativa da evapotranspiração real diária utilizando-se imagens digitais TM - Landsat 5. Revista Brasileira de Meteorologia, São José dos Campos, v. 23, n. 3, p. 305-317, 2008.

CARVALHO, H. de P.; DOURADO NETO, D.; TEODORO, R. E. F.; MELO, B. de. Balanço hídrico climatológico, armazenamento efetivo da água no solo e transpiração na cultura de café. *Bioscience Journal*, Uberlândia, v. 27, n. 2, p. 221-229, Mar./Abr. 2011.

FERREIRA, J. O. P. Evapotranspiração e coeficientes de cultura da melancia por gotejamento em Alvorada do Gurguéia-PI. Jaboticabal, 2010. 121p. Tese (Doutorado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP.

LIMA, F.B.; SANTOS, G.O. Balanço hídrico-espacial da cultura para o uso e ocupação atual da bacia hidrográfica do Ribeirão Santa Rita, Noroeste do Estado de São Paulo. 2009. 89 f. Monografia. Fundação Educacional de Fernandópolis, Fernandópolis - SP, 2009.

SANTOS, G. O.; HERNANDEZ, F. B. T.; ROSSETTI, J. C. Balanço hídrico como ferramenta ao planejamento agropecuário da região de Marinópolis, noroeste do Estado de São Paulo. In: WORKSHOP INTERNACIONAL DE INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS NA IRRIGAÇÃO, 3, Fortaleza. Anais... 2010. (CD-ROM).

TEIXEIRA, A. H. C.; AZEVEDO, P. V. Zoneamento agroclimático para a videira européia no Estado de Pernambuco, Brasil. *Revista Brasileira de Agrometeorologia*, Santa Maria, v.4, n.1, p.137-141, 1996.

THORNTHWAITE, C. W.; MATHER, J. R. The water balance: publications in climatology. New Jersey: Drexel Institute of Technology, 1955. 104 p.

TREMOCOLDI, W. A.; BRUNINI, O. Caracterização agroclimática das unidades da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo: Capão Bonito e região. Campinas: Instituto Agrônomo, 2008.30p.(Série Tecnologia APTA, Boletim Técnico IAC, 205)

Tabela 1. Balanço hídrico climatológico mensal do município de Petrolina-PE, segundo Thornthwaite & Mather, considerando um CAD de 100mm.

Mês	Prec. (mm)	ET0 (mm)	(P-ET0)	Arm.	Alt.	ETR	Def.	Exc.
Jan	75,24	191,40	-116,16	0	0	75,24	116,16	0
Fev	88,67	158,49	-69,82	0	0	88,67	69,82	0
Mar	85,38	152,52	-67,13	0	0	85,38	67,13	0
Abr	71,44	145,74	-74,30	0	0	71,44	74,30	0
Mai	9,28	145,14	-135,86	0	0	9,28	135,86	0
Jun	3,45	132,21	-128,76	0	0	3,45	128,76	0
Jul	5,50	141,55	-136,05	0	0	5,50	136,05	0
Ago	1,85	165,21	-163,36	0	0	1,85	163,36	0
Set	1,89	182,67	-180,77	0	0	1,89	180,77	0
Out	15,88	195,50	-179,62	0	0	15,88	179,62	0
Nov	26,18	183,68	-157,49	0	0	26,18	157,49	0
Dez	44,63	176,98	-132,35	0	0	44,63	132,35	0
Total	429,39	1971,09	-1541,70	0,00	0,00	429,39	1541,70	0,00

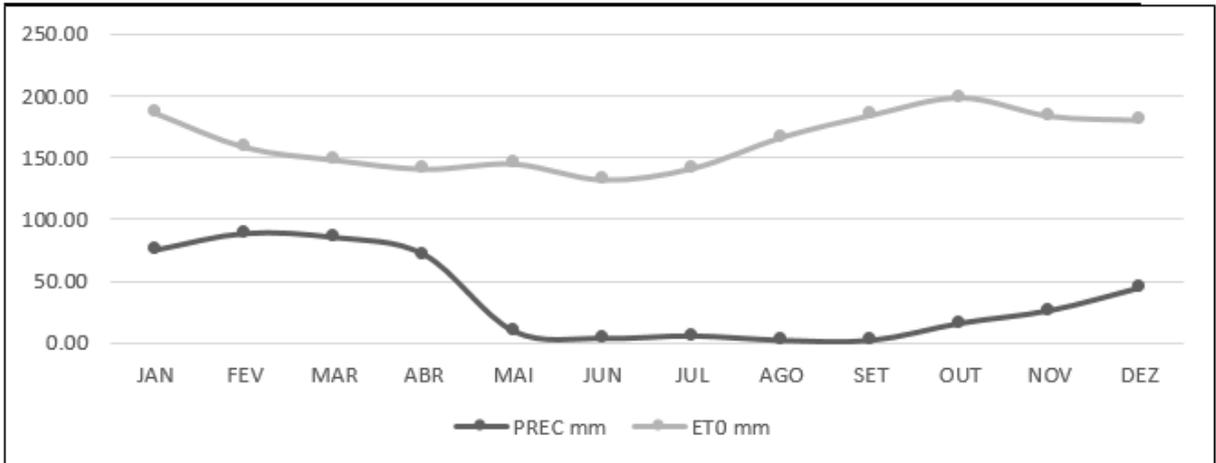


Figura 1. Variação dos dados mensais meteorológicos de precipitação (P) e evapotranspiração de referência (ET0).

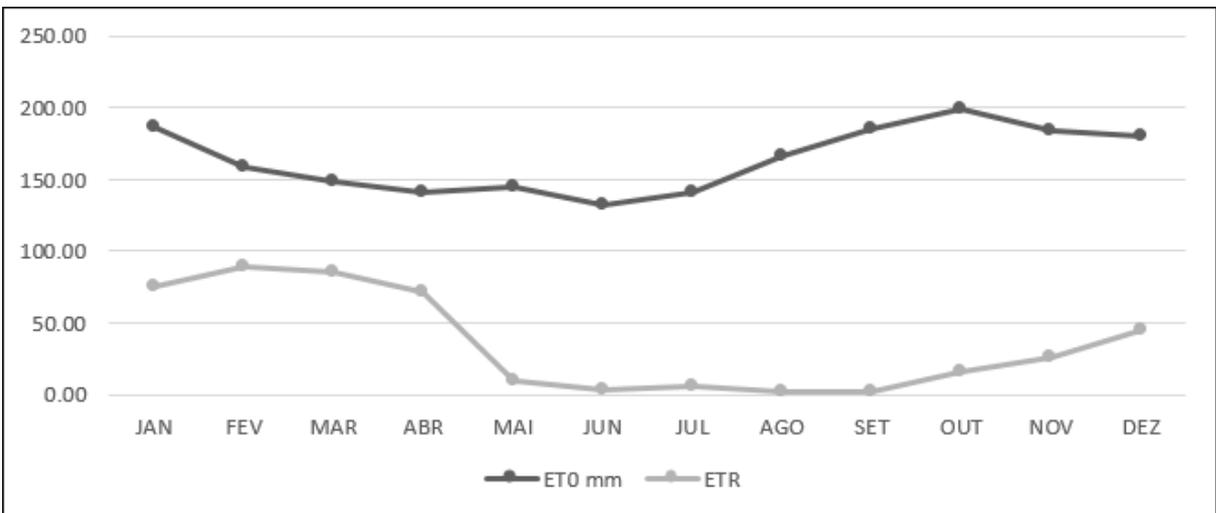


Figura 2. Evapotranspiração de Referência (ET0) e Evapotranspiração Real (ETR) mensais.

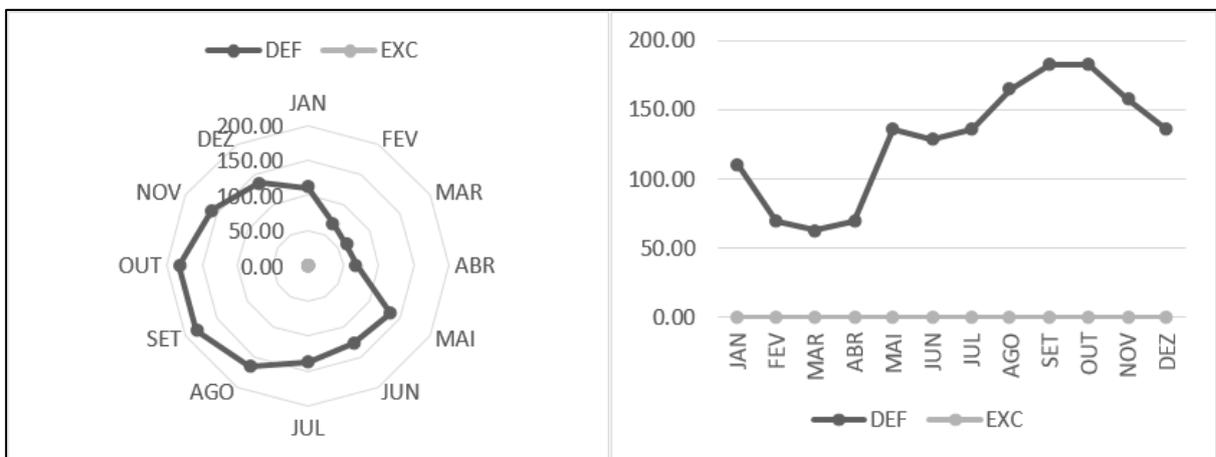


Figura 3. Deficiência (DEF) e/ou excesso (EXC) hídrico médios no solo, para Petrolina.