

COMPONENTES DO BALANÇO HÍDRICO EM SOLO CULTIVADO COM PASTAGEM NO AGRESTE MERIDIONAL DE PERNAMBUCO

SILVA, R. A. B.¹, GONDIM, P. S. S.², LIMA, J. R. S.³, ANTONINO, A.C.D.⁴, SILVA, A.C.⁵

¹ Eng. Agrônomo, mestrando do PPG em Produção Agrícola, UAG/UFRPE, Garanhuns – PE, Fone: (87) 9615 6504, E-mail: britaas@yahoo.com.br.

² Eng. Agrônomo, mestranda do PPG em Produção Agrícola, UAG/UFRPE, Garanhuns – PE.

³ Eng. Agrônomo, Prof. Doutor, UAG/UFRPE, Garanhuns – PE.

⁴ Eng. Civil, Prof. Doutor, DEN/UFPE, Recife – PE

⁵ Graduando em Agronomia, UAG/UFRPE, Garanhuns – PE.

Apresentado no XVII Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – 18 a 21 de Julho de 2011
– SESC Centro de Turismo de Guarapari, Guarapari - ES

RESUMO: O presente trabalho teve como objetivo determinar os componentes do balanço hídrico (evapotranspiração, variação do armazenamento de água no solo e precipitação pluvial), em área de pastagem cultivada com *Braquiária decumbens* Stapf. O experimento foi conduzido no período de 13 de agosto de 2010 a 29 de novembro de 2010, na fazenda Riacho do Papagaio, em São João-PE, localizada na mesorregião do Agreste meridional. Para a determinação do balanço hídrico foram instalados sensores automatizados, tipo TDR, para medição da umidade volumétrica do solo, nas profundidades de 10, 20, 30, 40, 50 e 60 cm. As leituras de cada sensor foram realizadas a cada minuto com o valor de cada trinta minutos armazenado num sistema de aquisição de dados CR 10X. Foi considerado o perfil do solo na profundidade de 0-40 cm. As variações de armazenamento de água no perfil do solo acompanharam as variações da precipitação pluvial, sendo seus valores de máximo e mínimo de 5,5 mm e -10,9 mm. A evapotranspiração real foi mais elevada nos períodos de maior disponibilidade hídrica, com valores totais e médios de 157,6 mm e 1,43 mm d⁻¹, respectivamente.

PALAVRAS-CHAVE: evapotranspiração, precipitação, *Braquiária decumbens* Stapf

WATER BALANCE COMPONENTS IN SOIL CROPPED TO PASTURE IN SOUTH AGRESTE PERNAMBUCO

ABSTRACT: The water balance components (evapotranspiration, variation of the water storage in the soil and rainfall), were determined for an area cultivated with pasture (*Braquiária decumbens* Stapf).

The experiment was conducted in an area in the farm “Riacho do Papagaio”, belonging to the Municipality of São João, PE, during the period from August to November 2010. To determine the water balance components were installed automated sensors for measuring soil moisture at depths of 10, 20, 30, 40, 50 and 60 cm. The readings from each sensor were made every minute with the value stored in a datalogger CR 10X. We considered the soil profile at a depth of 0-40 cm. The variations in water storage in the soil profile followed the variations in rainfall, and its maximum and minimum values of 5,5 mm and -10,9 mm. The actual evapotranspiration was higher during periods of higher water availability, with total and average values of 157,6 mm and 1.43 mm day⁻¹, respectively

KEY WORDS: evapotranspiration, rainfall, *Braquiária decumbens* Stapf

INTRODUÇÃO: A importância do balanço hídrico como ferramenta para avaliar a intensidade das saídas e entradas de água no solo e, por conseguinte, na definição dos

períodos mais prováveis de déficit hídrico para a cultura, está relacionada não só ao conhecimento dos fatores que o compõem (evapotranspiração, precipitação, drenagem interna ou ascensão capilar, escoamento superficial) como, também, ao conhecimento das características da planta, principalmente da sua fenologia, que representa o ponto de partida para a interpretação coerente dos resultados do balanço (CINTRA et al., 2000).

Para se efetuar o balanço hídrico de um solo cultivado é necessário computar as entradas de água no solo via precipitação pluvial ou irrigação, a partir da sua infiltração na superfície, e as saídas, representadas pela drenagem interna, evapotranspiração e escoamento superficial num volume de solo, com base na profundidade do sistema radicular da cultura em estudo, em determinado período de tempo; se a quantidade de água que entra no tempo considerado for maior que a quantidade que sai durante o mesmo período, o saldo será positivo e, caso contrário, será negativo. Tanto o saldo positivo como o negativo, será medido pela variação de armazenagem de água no perfil do solo no período considerado (LIBARDI, 2005). Para contribuir com a disponibilização de informação sobre uso de água no agreste meridional de Pernambuco, realizou-se um experimento no município de São João, PE, com o objetivo de se determinar o balanço hídrico de solo de área de pastagem cultivada com *Braquiária decumbens* Stapf, em condições de sequeiro no período de agosto a novembro de 2010.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento de campo foi realizado na fazenda Riacho do Papagaio, em São João-PE, na mesorregião do Agreste meridional do estado de Pernambuco (8° 52' 30" S e 36° 22' 00" O). A altitude é de 705 m acima do nível do mar. O clima predominante na região é o As', que equivale a um clima quente e úmido, conforme classificação de Köppen (FUNDAÇÃO DE INFORMAÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DE PERNAMBUCO, 1982). A precipitação média anual é de 1310 mm. O solo da área é classificado como Neossolo Regolítico (EMBRAPA, 2006). O estudo dos componentes do balanço hídrico foi realizado em área de pastagem cultivada com *Braquiária decumbens* Stapf, no período de 13 de agosto de 2010 a 29 de novembro de 2010. Para a determinação do balanço hídrico foram instalados sensores automatizados para medição da umidade volumétrica do solo (modelo CS 615 da Campbell Scientific) nas profundidades de 10, 20, 30, 40, 50 e 60 cm. As leituras de cada sensor foram realizadas a cada minuto com o valor de cada trinta minutos armazenado num sistema de aquisição de dados CR 10X (Campbell Scientific). Foi considerado o perfil do solo na profundidade de 0-40 cm, tendo em vista essa profundidade englobar todo sistema radicular da pastagem. O balanço hídrico em determinado volume de solo, num certo período de tempo (LIMA et al., 2006), é descrito pela equação:

$$\Delta A = P + I + AC - D \pm R - ET \quad (1)$$

sendo, ΔA a variação de armazenamento de água no solo P a precipitação, I a irrigação, AC a ascensão capilar, D a drenagem, R o escoamento superficial, e ET a evapotranspiração. Todos os termos dessa equação estão em mm. A partir da equação do balanço hídrico (equação 1), a evapotranspiração da cultura foi obtida por:

$$ET = P + I + AC - D \pm R - \Delta A \quad (2)$$

Nas condições experimentais realizadas em campo o termo irrigação foi nulo, pois o trabalho foi realizado em condições de sequeiro. Considerou-se que não ocorreu escoamento superficial de água, devido o solo apresentar topografia plana e boa drenagem. A precipitação pluvial foi monitorada por meio de um pluviógrafo automatizado instalado numa torre no centro da área. Foi utilizada a regra do trapézio para calcular o armazenamento acumulado de água no solo, considerando-se que as medidas foram realizadas em intervalos igualmente espaçados, desde a superfície ($z = 0$) até a profundidade de interesse ($z = L$) (LIBARDI, 2005). A variação no armazenamento de água no perfil de solo (ΔA) foi determinada pela

diferença dos valores do armazenamento de água do perfil nos tempos inicial e final de cada período considerado, sendo expressa pela seguinte equação:

$$\Delta A = [\theta_{(f)} - \theta_{(i)}]L = A_f - A_i \quad (3)$$

sendo L a profundidade, Af e Ai os armazenamentos acumulados de água final e inicial, respectivamente. O fluxo de água, ou seja, as perdas ou os ganhos em água através da base do perfil de solo estudado, drenagem profunda (D) ou ascensão capilar (AC), foram considerados nulos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: O balanço hídrico foi efetuado no período de 13 de agosto de 2010 a 29 de novembro de 2010, totalizando 109 dias, sendo eles divididos em 11 subperíodos, sendo 1 subperíodo com 9 dias e outros 10 subperíodos com 10 dias. Na Tabela 1 estão apresentados os dados referentes aos componentes do balanço hídrico no solo cultivado com *Braquiária decumbens* Stapf.

Tabela 1. Componentes do balanço hídrico num solo cultivado com *Braquiária decumbens* Stapf em São João-PE

| Subperíodos | P / mm | ΔA / mm | ET / mm |
|------------------------------|--------------|-----------------|--------------|
| 1 - 13/08/2010 a 21/08/2010 | 11,2 | -8,3 | 19,5 |
| 2 - 22/08/2010 a 31/08/2010 | 14,1 | -6,9 | 21 |
| 3 - 01/09/2010 a 10/09/2010 | 12,6 | -11 | 23,5 |
| 4 - 11/09/2010 a 20/09/2010 | 32,8 | 2,9 | 29,9 |
| 5 - 21/09/2010 a 30/09/2010 | 7,3 | -6,4 | 13,7 |
| 6 - 01/10/2010 a 10/10/2010 | 0,1 | -8,9 | 9 |
| 7 - 11/10/2010 a 20/10/2010 | 0,6 | -5,3 | 5,9 |
| 8 - 21/10/2010 a 30/10/2010 | 26,7 | 5,5 | 21,2 |
| 9 - 31/10/2010 a 09/11/2010 | 0,6 | -7,1 | 7,7 |
| 10 - 10/11/2010 a 19/11/2010 | 0,3 | -3,9 | 4,2 |
| 11 - 20/11/2010 a 20/11/2010 | 0 | -2 | 2 |
| Média | | | 1,43 |
| Total | 106,3 | -51,4 | 157,6 |

No período de execução do experimento, a precipitação pluvial foi de 106,3 mm. Do total precipitado, cerca de 73% ocorreu nos primeiros cinco subperíodos, referente aos meses de agosto e setembro. Nesse período a distribuição da precipitação foi regular, com um episódio pluvial no quarto subperíodo (32,8 mm), que representou cerca de 31% do total precipitado de todo experimento. Para os outros seis subperíodos, ocorreram precipitações de apenas 28,3 mm com um episódio pluvial atípico no oitavo subperíodo, que correspondeu a 94% do total precipitado nesses subperíodos. Esse encerramento das chuvas nos meses de outubro e novembro é característico da região estudada.

As variações de armazenamento de água no perfil do solo acompanharam as variações na precipitação pluvial, sendo seus valores de máximo e mínimo de 5,5 mm e -11 mm, para o oitavo e terceiro subperíodo, respectivamente. Observa-se que praticamente em todo o experimento ocorreu variação negativa do armazenamento de água no solo, provavelmente, devido a pouca precipitação pluvial ocorrida nesses subperíodos. Exceção pode ser feita aos quarto e oitavo subperíodos, onde ocorreram variações positivas do armazenamento de água no solo, causado pelas precipitações elevadas. Ao final do experimento obteve-se um saldo negativo no armazenamento de água, aproximadamente -51,4 mm, que pode ser atribuído a pequena precipitação pluvial durante o experimento e sua irregularidade, concentrada nos dois

primeiros meses e ao provável aumento da demanda evaporativa da atmosfera nos meses de outubro e novembro.

Quanto à evapotranspiração real, pode-se observar que a mesma totalizou 157,6 mm, com média diária de 1,43 mm. Observa-se ainda, na Tabela 1, um decréscimo na evapotranspiração real, que pode estar relacionado ao provável aumento da demanda atmosférica.

4. CONCLUSÕES: Para o período e área estudada a maior demanda hídrica aconteceu nos meses de agosto e setembro com 78 mm, por outro lado os meses de outubro e novembro apresentaram somente 28,3 mm, assim caracterizando –se o início do período seco. As variações de armazenamento de água no perfil do solo acompanharam as variações na precipitação.

5. AGRADECIMENTOS: Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco – FACEPE, pela bolsa concedida ao primeiro autor, ao CNPq, pelo auxílio financeiro concedido ao terceiro autor (processo 475094/2009-3) e bolsa ao segundo autor, e a fazenda Riacho do Papagaio, em São João-PE, pelo espaço doado para realização do experimento.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

CINTRA, F.L.D.; LIBARDI, P.L.; SAAD, A.M. Balanço hídrico no solo para porta-enxerto de citros em ecossistema de tabuleiro costeiro. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.4, n.1, p.23-28, 2000.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2ª.ed. Rio de Janeiro, 2006.

FUNDAÇÃO DE INFORMAÇÕES PARA DESENVOLVIMENTO DE PERNAMBUCO. **Informações municipais**. São João, Recife, 1982, “não paginado”.

LIBARDI, P.L. **Dinâmica da água no solo**. São Paulo: EDUSP. 2005. 335p.

LIMA, J.R.S.; ANTONINO, A.C.D.; SOARES, W.A.; SOUZA, E.S.; LIRA, C.A.B.O. Balanço hídrico no solo cultivado com feijão caupi. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.1, p.89-95, 2006.