

BALANÇO HÍDRICO CLIMATOLÓGICO PARA O MUNICÍPIO DE CRUZ ALTA – RS

T. C. BUSKE¹, B. D. PIMENTA², J. H. KIRCHNER³, M. X. PEITER⁴, A. D.
ROBAINA⁵

¹ Eng^a. Agrônoma; Doutoranda Eng. Agrícola, UFSM; Prof^a. IF Catarinense, Campus Rio do Sul/SC, (47) 3531-3700, taise@ifc-riodosul.edu.br

² Graduanda Agronomia, UFSM, Santa Maria - RS

³ Eng^o. Agrônomo; Mestrando Eng. Agrícola, UFSM, Santa Maria - RS

⁴ Eng^a. Agrônoma, Prof^a. Titular, Depto. de Eng. Rural, UFSM, Santa Maria - RS

⁵ Eng^o. Agrônomo, Prof. Titular, Depto. de Eng. Rural, UFSM, Santa Maria – RS

RESUMO: Em hidrologia, balanço hídrico é o resultado da quantidade de água que entra e sai de certa porção do solo em um determinado intervalo de tempo. A equação é um instrumento extremamente útil e que pode ser usado de várias maneiras para estimar a magnitude e distribuição no tempo das variáveis hidrológicas. O presente trabalho teve como objetivo elaborar um estudo de caso do balanço hídrico sequencial decendial, comparando o período entre 2010-2013 para Cruz Alta - RS. Os dados de precipitações e temperaturas foram obtidos do Instituto Nacional de Meteorologia - INMET, e o balanço hídrico foi determinado a partir do método de Thornthwaite - Mather. Constatou-se, pela comparação dos balanços hídricos climatológicos, que a deficiência hídrica no ano de 2012 foi mais intensificada do que nos demais anos de estudo, tendo iniciado o período de retirada já no primeiro decêndio de novembro de 2011 perdurando até o segundo decêndio de maio de 2012. Verificou-se também deficiência em todos os anos estudados na primavera-verão, período onde se dá a produção de grãos nesta mesorregião, justificando a necessidade de complementação hídrica via irrigação.

PALAVRAS-CHAVE: Balanço hídrico sequencial, precipitação, irrigação.

CLIMATOLOGICAL WATER BALANCE FOR MUNICIPALITY OF CRUZ

ALTA – RS

ABSTRACT: In hydrology, water balance is the result of the amount of water that enters and exits from a certain portion of soil in a given time interval. The equation is an extremely useful instrument and might be used in many ways in order to estimate the magnitude and time distribution of the hydrological variables. This study aimed to develop a case study of sequential water balance of ten days, comparing the period 2010-2013 for Cruz Alta - RS. The data of rainfall and temperatures were obtained from the Instituto Nacional de Meteorologia- INMET, and the water balance was determined by the method of Thornthwaite - Mather. It was found, by comparing of the climatological water balances, the water deficit in 2012 was more intensified than in the other years of study, having started the withdrawal period in the first ten days of November 2011 lasting until the second ten days of May 2012. It was also found impairment in all years analyzed in the spring-summer, period which takes grain production in this region, justifying the need for supplementary water through irrigation.

KEYWORDS: Sequential water balance, precipitation, irrigation.

INTRODUÇÃO:

O balanço hídrico (BH) é um sistema contábil de monitoramento da água do solo e resulta da aplicação do princípio de conservação de massa para a água num volume de solo vegetado (PEREIRA et al., 1997 citado por ROLIM et al., 1998). Segundo esses autores a variação do armazenamento num intervalo de tempo, representa o balanço entre entradas e saídas de água do volume de controle. São basicamente seis os elementos de entrada: chuva, orvalho, escoamento superficial, drenagem lateral, ascensão capilar e irrigação, e quatro para as saídas: evapo(transpi)ração, escoamento superficial, drenagem lateral, e drenagem profunda.

Com o avanço da informática, ficou ainda mais fácil e rápido preparar os extratos dos balanços hídricos climáticos, com os mais variados formatos e dimensões (CAMARGO e CAMARGO, 1993). Os resultados de um BH podem ser utilizados para o zoneamento agroclimático da região, demanda potencial de água das culturas irrigadas, definição de prioridades no planejamento de pesquisas ou, ainda, no conhecimento do regime hídrico (CUPOLILLO et al., 2013).

Conforme ROLIM et al. (1998), o BH sequencial é importante para as tomadas de decisões em práticas agrícolas tais como: plantio, colheita e irrigação. Nesse sentido,

estudos que avaliem a época de ocorrência da deficiência hídrica, a magnitude da mesma e sua influência na produtividade das plantas são de grande importância (CARVALHO et al., 2011). Portanto, o presente trabalho teve como objetivo elaborar um estudo de caso do balanço hídrico sequencial decendial, comparando o período entre 2010-2013 para o município de Cruz Alta - RS.

MATERIAL E MÉTODOS:

Para a realização deste trabalho utilizou-se dados decendiais de temperatura média e precipitação acumulada obtidos junto ao Instituto Nacional de Meteorologia – INMET, da estação de Cruz Alta – RS (-28,63° latitude, -53,6° longitude, 472,5m altitude), referente ao período de 2010-2013. Cada mês foi dividido em três decêndios, sendo que para o primeiro foram considerados os dados do dia 1 ao dia 10, para o segundo do dia 11 ao dia 20 e para o terceiro do dia 21 ao último dia de cada mês, portanto este variando de 8 a 11 dias, totalizando 36 decêndios por ano.

Para o cálculo do balanço hídrico climatológico sequencial empregou-se a planilha eletrônica desenvolvida em ambiente EXCEL™ por ROLIM et al. (1998), que utiliza o método de THORNTHWAITE & MATHER (1955). Este método considera que a variação do armazenamento de água do solo é uma função exponencial que envolve capacidade de água disponível (função da profundidade de exploração efetiva das raízes e características físicas do solo) e perda de água acumulada (negativo acumulado). Para a estimativa da evapotranspiração o programa utiliza o procedimento proposto por Thornthwaite (1948), o qual tem a vantagem de necessitar apenas dos dados de temperatura média do ar dos períodos e da latitude local e fornece resultados confiáveis entre as latitudes de 40°N e 40°S (DOURADO NETO & VAN LIER, 1991 citado por ROLIM et al., 1998).

É dada ao usuário duas opções para o balanço hídrico sequencial: o valor do armazenamento do período anterior pode ser fornecido, ou este valor ficará igual à capacidade de água disponível, neste trabalho optou-se em usar o valor da CAD de 100mm. Os resultados foram dispostos em gráficos para melhor visualização.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

A comparação do BH ao longo dos anos é uma forma de caracterizar os períodos de deficiência e excedente hídrico com maior precisão. Com isso, observa-se que a reposição e o excedente hídrico de 2010 (Figura 1a) tem início no 3º decêndio do mês de maio até o 3º decêndio do mês de outubro, período compreendido entre o outono-inverno. Também se verifica no 2º decêndio de dezembro um excedente hídrico devido à precipitação pluvial de volume elevado ocorrida nos dias 12 e 13 deste mês, correspondente a 88,7% da média climatológica mensal. A deficiência hídrica tem início no 3º decêndio de janeiro permanecendo no decêndio seguinte, também entre o 1º decêndio de maio até o 2º de abril, e no 1º decêndio de novembro prolongando-se até o 3º decêndio de janeiro do ano de 2011 (Figura 1a e 1b).

Em 2011 (Figura 1b) tem destaque o longo período de excedente hídrico, iniciando em fevereiro e permanecendo até o 3º decêndio de outubro, com os primeiros dez dias de maio apresentando deficiência. A partir de novembro de 2011 (Figura 1b) e até o 3º decêndio de junho de 2012 (Figura 1c) houve um longo período de deficiência hídrica. Corroborando com este resultado está a publicação da ANA (2012), que verificou em vários municípios do Rio Grande do Sul a ocorrência de chuvas abaixo do padrão, levando à decretação de situação de calamidade pública por seca, em janeiro de 2011 e entre novembro e dezembro de 2011.

Observando ainda o ano de 2012 (Figura 1c), a partir do mês de julho percebe-se excedente de água até o final de outubro, nos dois decêndios seguintes um período de deficiência hídrica, e do 3º decêndio de novembro até o final do ano o retorno de excedente com destaque para o 2º decêndio de dezembro em que a precipitação acumulada totalizou 196,1mm, superior em 26,5% da média climatológica mensal.

Para o ano de 2013 (Figura 1d) percebe-se deficiência hídrica entre o 2º decêndio de janeiro até o 2º decêndio de fevereiro, no 1º decêndio de outubro, no 1º decêndio de novembro e do 3º decêndio de novembro até o final do ano, nos demais períodos houve excedente hídrico.

As diferenças marcantes encontradas entre os anos estudados é que a estação seca é maior em quantidade e intensidade no ano de 2012, iniciando-se no ano anterior e finalizando em junho. A estiagem deste ano comprometeu lavouras, pastagens e a produção de alguns hortigranjeiros, levando muitos municípios gaúchos a decretarem situação de emergência, segundo PORTAL BRASIL. Verificou-se também deficiência

em todos os anos estudados na primavera-verão, período onde se dá a produção de grãos nesta mesorregião, justificando a necessidade de complementação hídrica via irrigação.

A estação chuvosa está mais concentrada entre março e outubro, período do outono-inverno com destaque para os meses de agosto e setembro. CUPOLILLO et al. (2013) descrevem a estação chuvosa, para Governador Valadares - MG, mais concentrada no 1º decêndio de novembro e finalizando-se no 2º decêndio de janeiro, resultado diferente ao encontrado neste trabalho por se tratar de regiões geográficas distintas. Outra observação é que mesmo durante os períodos de excedente houve momentos de deficiência hídrica implicando em baixa reposição dos mananciais de água sujeitando a futura sustentação do plantio.

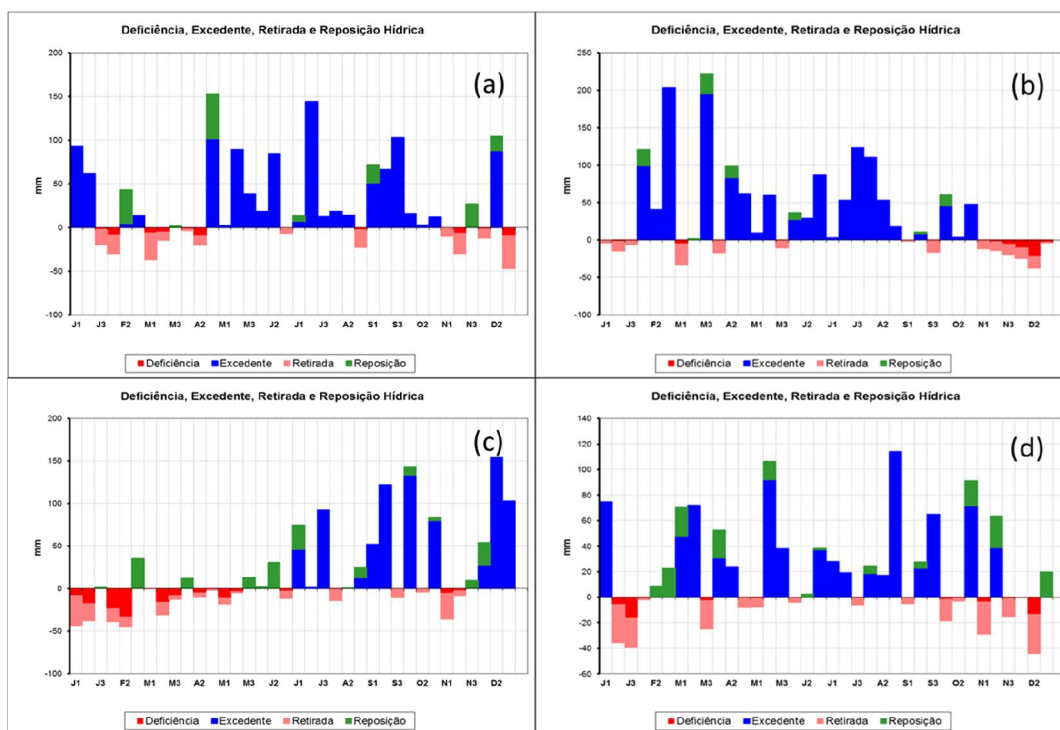


Figura 1- Extrato do balanço hídrico sequencial decenal para os anos de 2010 (a), 2011 (b), 2012 (c) e 2013 (d) do município de Cruz Alta – RS. CAD = 100mm.

CONCLUSÕES:

O balanço hídrico climatológico decenal evidenciou que a estação seca é maior em quantidade e intensidade no ano de 2012, porém em todos os anos na primavera-

verão ocorreu deficiência hídrica no município de Cruz Alta - RS. Além disto, mesmo durante os meses mais chuvosos do ano, há a existência de déficit hídrico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

Agência Nacional de Águas (ANA). Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil: informe 2012. Ed. Especial. - Brasília : ANA, 2012. 215 p.

CAMARGO, M. B. P.; CAMARGO, A. P. Representação gráfica informatizada do extrato do balanço hídrico de Thornthwaite & Mather. *Bragantia*, v.52, n.2, p.169 - 172, 1993.

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./Apr. 2011.

CUPOLILLO, F.; ANTUNES, D. A.; SOUZA, M. J. H. DE. Balanço hídrico decenal climatológico comparativo, para os períodos, 1961 a 1990 e 1990 a 2002, no município de Governador Valadares – MG. In: XVIII Congresso Brasileiro de Agrometeorologia, Universidade Federal do Para, Belém, PA, 2013.

PORTAL BRASIL. Seca no Rio Grande do Sul compromete lavouras e pastagens. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2012/01/seca-no-rio-grande-do-sul-compromete-lavouras-e-pastagens>>. Acesso em março de 2015.

ROLIM, G.S.; SENTELHAS, P.C.; BARBIERI, V. Planilhas no ambiente EXCEL™ para os cálculos de balanços hídricos: normal, sequencial, de cultura e de produtividade real e potencial. *Revista Brasileira de Agrometeorologia*, Santa Maria, v. 6, n.1, p 133-137, 1998.

THORNTHWAITE, C.W. & MATHER, J.R. The water balance. *Publications in climatology*. Laboratory of Climatology, New Jersey, v.8, 1955, 104p.