



SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

VARIABILIDADE DO ARMAZENAMENTO DE ÁGUA NO SOLO COM CAPACIDADE DE CAMPO DIFERENCIADA PARA O ESTADO DA PARAÍBA

Paulo Roberto Megna Francisco(1); Raimundo Mainar de Medeiros (2); Djail Santos (1)

(1)Universidade Federal da Paraíba, paulomegna@ig.com.br; santosdj@cca.ufpb.br

(2)Universidade Federal de Campina Grande, mainarmedeiros@gmail.com

RESUMO:

O planejamento hídrico é a base para se dimensionar qualquer forma de manejo integrado dos recursos hídricos, assim, o balanço hídrico permite o conhecimento da necessidade e disponibilidade hídrica no solo ao longo do tempo. Objetiva-se realizar a classificação climática do Estado da Paraíba, com diferentes capacidades de armazenamento de água, decorrentes da variabilidade das classes de solos existentes a partir do Balanço Hídrico Climatológico, para valores de CAD estimados em 125, 100, 75, 50 e 25 mm. Os resultados demonstraram que a reposição de água ao solo para sua máxima capacidade de armazenamento independe da CAD; para as condições climáticas do Estado, solos com CAD maior e menor não proporcionam perdas de água, e nem aperfeiçoa seu aproveitamento pelas culturas; a capacidade de armazenamento de água no solo não influencia decisivamente nas condições hídricas ao longo do ano dentro do Estado; a variabilidade da capacidade de armazenamento de água do solo não interfere na classificação climática do estado.

PALAVRAS-CHAVE: evapotranspiração potencial, deficiência hídrica, excedente hídrico.

INTRODUÇÃO

A precipitação pluvial é um dos elementos essenciais nas atividades agrícolas, a partir do volume de chuva precipitado e da sua distribuição pode-se determinar quais os tipos de atividades agrícolas de certa localidade (ARRAES et al., 2009).

O planejamento hídrico é a base para se dimensionar qualquer forma de manejo integrado dos recursos hídricos, assim, o balanço hídrico permite o conhecimento da necessidade e disponibilidade hídrica no solo ao longo do tempo. O balanço hídrico como unidade de gerenciamento, permite classificar o clima de uma região, realizar o zoneamento agroclimático e ambiental, o período de disponibilidade e necessidade hídrica no solo, além de favorecer ao gerenciamento integrado dos recursos hídricos e também a viabilidade de implantação e monitoramento de sistemas de irrigação ou drenagem numa região (LIMA & SANTOS, 2009).

O balanço hídrico climatológico (BHC) desenvolvido por Thornthwaite & Mather (1955), é uma das várias maneiras de monitorar a variação do armazenamento de água no solo. Através da contabilização do suprimento natural de água ao solo, pela precipitação, e da demanda atmosférica, pela evapotranspiração potencial (ETP) e com





SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

a capacidade de água disponível (CAD) apropriada ao estudo, o BHC fornece estimativas da evapotranspiração potencial (ETP), da deficiência hídrica (DEF), do excedente hídrico (EXC) e do armazenamento de água no solo (ARM), sendo elaborado desde a escala diária até a mensal (PEREIRA et al., 1997). Thornthwaite em 1948 desenvolveu um método simples para estimar o balanço hídrico climático em bases mensais, usando valores médios mensais da temperatura do ar e do total pluviométrico, bem como a capacidade armazenamento hídrico do solo (VAREJÃO-SILVA, 2000). Posteriormente, Thornthwaite & Mather (1955) modificaram o método original de estimativa do balanço hídrico climatológico.

Este trabalho tem como objetivo realizar o BHC pelo método de Thornthwaite & Mather (1955) e obter a classificação climática para o Estado da Paraíba, a partir de solos com diferentes capacidades de retenção de água, com o objetivo de verificar a influência do armazenamento de água no solo.

MATERIAL E MÉTODO

A área de estudo compreende o Estado da Paraíba e apresenta uma área de 56.372 km², que corresponde a 0,662% do território nacional. Sua localização encontra-se entre os paralelos 6°02'12" e 8°19'18"S, e entre os meridianos de 34°45'54" e 38°45'45"W. Ao norte, limita-se com o estado do Rio Grande do Norte; a leste, com o Oceano Atlântico; a oeste, com o estado do Ceará; e ao sul, com o estado de Pernambuco (FRANCISCO, 2010).

Conforme Francisco (2010), relacionando clima e relevo é possível individualizar, de maneira geral, três macrorregiões no estado da Paraíba:

a) Planície Atlântica, englobando a encosta oriental do Planalto da Borborema – o terço leste do Estado, com o clima, segundo a classificação de Köppen & (1928), do tipo As' - Tropical Quente e Úmido com chuvas de outono-inverno. Nesta região, as chuvas são formadas pelas massas Atlânticas trazidas pelos ventos alísios de sudeste, e a altitude, na planície, inferior a 200 m, pode ultrapassar a 600 m, nos pontos mais elevados dos contrafortes do Planalto. A precipitação decresce do litoral (1800 mm.ano⁻¹) para o interior da região (600 mm.ano⁻¹) devido, principalmente, a depressão do relevo, e torna a subir nos contrafortes do Planalto para 1.450 mm.ano⁻¹.

b) Planalto da Borborema – porção central do Estado, com clima do tipo Bsh - Semiárido quente, precipitação predominantemente abaixo de 600 mm.ano⁻¹, e temperatura mais baixa, devido ao efeito da altitude (400 a 700 m). As chuvas da região sofrem influência das massas Atlânticas de sudeste e do norte;

c) Sertão – região que ocupa o terço oeste do Estado, formada pela depressão do rio Piranhas e seus contribuintes, com clima do tipo Bsh - Semiárido quente, nas áreas mais baixas (<300 m), e Aw' – Tropical Quente e Úmido com chuvas de verão-outono, nas áreas mais altas da depressão e em todos os contrafortes e topo do Planalto de





SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

Princesa ao sul, divisa com Pernambuco, e na área a oeste, com o estado do Ceará.

Os dados de precipitações climatológicas médias mensais e anuais foram adquiridos da base de dados coletada pela Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba (AESPA), para o período de 52 a 102 anos. Os valores mensais e anuais de temperatura do ar foram estimados pelo método das retas de regressões lineares múltiplas utilizando-se do software Estima_T desenvolvido pelo Núcleo de Meteorologia Aplicada da Universidade Federal de Campina Grande-PB, disponibilizada em www.dca.ufcg.edu.br.

Os dados climatológicos médios mensais foram agrupados em anos caracterizando um período de normal climatológica, onde, empregou-se de planilhas eletrônicas elaborada por (MEDEIROS, 2013) e obtiveram-se os valores de médias mensais e anuais de temperatura e precipitação, imprescindíveis ao cálculo do balanço hídrico pelo método de Thornthwaite & Mather (1948;1955).

Nos cálculos para a obtenção do balanço hídrico climatológico foram utilizados os valores de CAD representativos dos solos encontrados da região de estudo - CAD = 125 e 100 mm para um solo com alta capacidade de armazenamento, como os solos aluvionais; CAD = 75 mm para solos com média capacidade e para as CAD_s = 50 e 25 mm para um solo com baixa capacidade de retenção de água, como solos mais arenosos.

A partir dos resultados do balanço hídrico elaborou-se uma tabela contendo os valores de Evapotranspiração Potencial; Deficiência hídrica e Excedente hídrico que permitem a melhor visualização da situação hídrica para os respectivos valores das CAD's. Com base no balanço hídrico climatológico foram utilizadas as metodologias de Thornthwaite (1948) e Thornthwaite & Mather (1955) para a classificação climática de acordo com os valores de CAD predeterminados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observa-se que não ocorreu excedente hídrico nas CAD's de 100 e 125mm, na CAD de 75mm ocorreu excedente nos meses de maio e junho com 0,1 e 6,9mm respectivamente. Para CAD de 50 os excedentes hídricos registrou-se nos meses de abril, maio e junho com flutuação de 3,4 a 21,6mm, o excedente hídrico ocorreu nos meses de março a julho na CAD de 25mm. As deficiências hídricas ocorrem entre os meses de julho a fevereiro e seus índices vão aumentando conforme a variabilidade das CAD's trabalhadas. Na Tabela 1 têm-se os valores da evapotranspiração potencial, da deficiência hídrica e do excedente hídrico para as CAD de 125, 100, 75, 50 e 25mm.

Tabela 1. Evapotranspiração potencial, deficiência hídrica e excedente hídrico para as CAD's de 125, 100, 75, 50 e 25 mm

CAD's	125	100	75	50	25
-------	-----	-----	----	----	----





SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

Parâmetro meses	ETP mm	DEF mm	EXC mm	ETP mm	DEF mm	EXC mm	ETP mm	DEF mm	EXC mm	ETP mm	DEF mm	EXC mm	ETP mm	DEF mm	EXC mm
Jan	127,0	55,2	0,0	127,0	55,7	0,0	127,0	56,0	0,0	127,0	56,1	0,0	127,0	56,1	0,0
Fev	114,9	15,4	0,0	114,9	15,5	0,0	114,9	15,6	0,0	114,9	15,6	0,0	114,9	15,6	0,0
Mar	121,1	0,0	0,0	121,1	0,0	0,0	121,1	0,0	0,0	121,1	0,0	0,0	121,1	0,0	5,4
Abr	107,0	0,0	0,0	107,0	0,0	0,0	107,0	0,0	0,0	107,0	0,0	21,6	107,0	0,0	41,2
Mai	98,3	0,0	0,0	98,3	0,0	0,0	98,3	0,0	0,1	98,3	0,0	3,4	98,3	0,0	3,4
Jun	82,8	0,0	0,0	82,8	0,0	0,0	82,8	0,0	6,9	82,8	0,0	6,9	82,8	0,0	6,9
Jul	80,2	2,9	0,0	80,2	1,7	0,0	80,2	0,4	0,0	80,2	0,6	0,0	80,2	1,2	0,0
Ago	82,8	20,8	0,0	82,8	17,0	0,0	82,8	14,2	0,0	82,8	19,2	0,0	82,8	29,1	0,0
Set	94,4	49,8	0,0	94,4	48,8	0,0	94,4	50,9	0,0	94,4	60,8	0,0	94,4	71,5	0,0
Out	113,0	84,8	0,0	113,0	86,8	0,0	113,0	91,4	0,0	113,0	98,2	0,0	113,0	101,5	0,0
Nov	120,1	98,3	0,0	120,1	100,5	0,0	120,1	103,3	0,0	120,1	105,5	0,0	120,1	106,0	0,0
Dez	130,4	98,1	0,0	130,4	99,5	0,0	130,4	100,7	0,0	130,4	101,3	0,0	130,4	101,3	0,0

Os menores índices de flutuação foram detectados na CAD de 125mm, restringindo em muito a exploração de culturas, notadamente as mais sensíveis ao estresse hídrico e com sistema radicular pouco profundo. Para as CAD's de 100, 75, 50 e 25mm, ressalta-se que ocorrem pequenas flutuações que não são significativas. Desta forma, constatou-se que a capacidade de armazenamento de água no solo não influencia decisivamente nas condições hídricas anuais do Estado, entretanto, solos com maior capacidade de armazenamento podem minimizar as condições climáticas e assegurar condições hídricas de solo um pouco mais favoráveis à exploração radicular.

Com as consideráveis diferenças quanto à CAD, a classificação climática não sofreu qualquer interferência. Observa-se ainda que não importasse o tipo de solo os valores da Evapotranspiração potencial, das Deficiências hídricas e dos Excedentes hídricos não sofreram alterações significativas com as respectivas mudanças das CAD's (Tabela 1).

Na classificação climática de Thornthwaite (1948) e de Thornthwaite & Mather (1955), o clima do Estado é do tipo C1 A' S2 a' - Clima seco subúmido, megatérmico, com acentuado excesso de água e com 28,5% da ETP, potencial anual centrada no trimestre mais quente do ano.

CONCLUSÃO

A reposição de água ao solo para sua máxima capacidade de armazenamento independe da CAD.

Para as condições climáticas do Estado, solos com CAD maior e menor não proporcionam perdas de água, e nem aperfeiçoa seu aproveitamento pelas culturas.

A capacidade de armazenamento de água no solo não influencia decisivamente nas condições hídricas ao longo do ano dentro do Estado.

A variabilidade da capacidade de armazenamento de água do solo não interfere na classificação climática do Estado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS





SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

AESA. Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba. João Pessoa, 2011. Disponível em: <<http://geo.aesa.pb.gov.br>>. Acesso em: 20 de outubro de 2011.

ARRAES, F. D. D.; LOPES, F. B.; SOUZA, F.; OLIVEIRA, J. B. Estimativa do Balanço Hídrico para as condições climáticas Iguatu, Ceará, usando Modelo Estocástico. Revista Brasileira de Agricultura Irrigada, v.3, n.2, p.78–87, 2009.

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. 89f. Monografia. Fundação Educacional de Fernandópolis, Fernandópolis, 2009.

MEDEIROS, R. M. Estudo Agrometeorológico para o Estado da Paraíba. 127p. 2013. Publicação avulsa.

MEDEIROS, R. M. Planilhas eletrônicas para o cálculo do Balanço Hídrico Normal por Thornthwaite & Mather. 2013.

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

THORNTHWAITE, C. W. An approach toward a rational classification of climate. Geogr. Rev, v.38, p.55-94, 1948.

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

VAREJÃO-SILVA, M. A. Meteorologia e Climatologia. 2º. ed. Brasília: INMET, 2000. v.1. 515p.

