

CENÁRIOS DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS E VARIAÇÕES DO BALANÇO HÍDRICO DO DISTRITO FEDERAL

LUÍZA G. SANTOS¹, SELMA R. MAGGIOTTO², VÂNIA L. D. VASCONCELLOS²,
BALBINO A. EVANGELISTA³, GUSTAVO D'ANGIOLLELA⁴

¹Graduanda de Agronomia da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária-FAV, UnB, Brasília-DF, fone: (61) 3107-1748, luizagoncalves@agronoma.eng.br.

²Prof. Adjunto, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária - FAV, UnB, Brasília-DF.

³Analista, EMBRAPA Cerrados, Planaltina, DF

⁴Pesquisador Associado Júnior, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária - FAV, UnB, Brasília, DF

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 analisou a evapotranspiração potencial (ETP) mensal calculada utilizando o método de Thornthwaite e o balanço hídrico climatológico (BH) de duas estações meteorológicas localizadas no Distrito Federal, comparando-as com os valores normais e com os valores estimados pelos cenários A2 e B2 do IPCC (Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas). As comparações indicam o aumento da ETP mensal, em decorrência do aumento de temperatura projetado nos cenários futuros. A principal alteração observada no BH foi o aumento do período de deficiência hídrica nos cenários futuros quando comparados com os valores normais. Tais alterações podem ser significativas no planejamento agrícola da região do Distrito Federal.

Palavras chave: Balanço hídrico, mudanças climáticas, Distrito Federal

CLIMATIC CHANGE SCENARIOS AND THE VARIATION OF THE WATER BALANCE AT THE FEDERAL DISTRICT

Abstract: This study analyzed the monthly potential evapotranspiration (ET) calculated using the Thornthwaite method and the water balance (WB) of two meteorological stations located at the Federal District, comparing them to the normal values, and to the estimates of the IPCC's (Intergovernmental Panel on Climatic Change) scenarios A2 and B2. The comparisons showed an increase of the ET due to the temperature projections. The main change observed in the WB comparisons was the increase of the period with water deficiency, when compared to the climatic normal. These changes are significant for the agriculture planning at the Federal District region.

Keywords: Water balance, climatic change, Federal District

Introdução

A produtividade agrícola de grãos da região do Distrito Federal é superior à produtividade média da região centro-oeste (CONAB, 2010), e grande parte da produção de grãos é proveniente da região do Programa de Assentamento Dirigido do Distrito Federal – PAD-DF. As características do clima da região centro-oeste do Brasil, com invernos bastante secos, fazem com

que a deficiência hídrica seja uma das principais causas de perdas agrícolas (Fietz & Urchei, 2002; Farias et al., 2001).

A ocorrência de mudanças climáticas pode provocar impactos no regime de precipitações, tanto no que se refere à sua quantidade quanto à sua distribuição, alterando variabilidade e a disponibilidade na qualidade e quantidade de água para o uso (IPCC, 2007; Marengo, 2008). Além disso, a elevação da temperatura aumenta a capacidade do ar em reter vapor d'água, e conseqüentemente, há maior demanda hídrica. As alterações do balanço hídrico nas regiões agrícolas podem provocar uma reorganização das áreas e dos períodos cultivadas pelas diferentes culturas, alterando seu zoneamento agrícola, conforme já estudado por diversos autores (Farias et al., 2001; Assad et al., 2004; Assad et al., 2008).

É importante conhecer o balanço hídrico regional no planejamento da atividade agropecuária. O objetivo deste estudo foi avaliar as possíveis alterações do balanço hídrico da região do DF, utilizando informações atuais e informações provenientes dos cenários futuros A2 e B2 (IPCC, 2007).

Material e Métodos

Foram utilizadas cinco séries de dados climáticos: as séries de dados meteorológicos atuais foram obtidas junto à Embrapa Cerrados (CPAC – série EMB), localizada em Planaltina, DF (lat. 15° 35' S, long. 47° 42' W, alt. 1007 m), entre os anos de 1988 e 2008, e junto à Fazenda Água Limpa, da Universidade de Brasília (série FAL), localizada no Núcleo Rural da Vargem Bonita (lat. 15° 56' S, long. 47° 56' W, alt. 1080 m), de 2000 a 2010. Dados da normal climatológica do DF (1961 a 1990) (série NOR) foram obtidos junto ao Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). As séries de dados futuros, simulando os impactos previstos pelos cenários A2 e B2 (séries CA2 e CB2) sobre as temperaturas e precipitações do DF para os anos de 2070 a 2099 (IPCC, 2007) foram obtidas pelo uso do modelo acoplado HadCM3, do Hadley Centre (Mitchell et al., 1998).

A partir dos dados de temperatura média e precipitação diária, foram calculados os valores médios e totais mensais. A evapotranspiração potencial foi calculada pelo método de Thornthwaite (1948), e o então o balanço hídrico climatológico para a região em estudo (Thornthwaite & Mather, 1955), com as cinco séries de dados. A estimativa da capacidade de água disponível (CAD) do solo baseou-se nos solos mais comuns na região do PAD-DF, que são classificados como Latossolo Vermelho Escuro e Latossolo Amarelo (Godoy, 1998). O valor da CAD utilizado foi o valor médio de 75 mm/m.

Resultados e Discussão

Os resultados do cálculo da ETP são apresentados na Figura 1. Pode-se observar que as diferenças mensais entre ETP-NOR e os valores de ETP-EMB e ETP-FAL, calculados com dados recentes, variaram de 0,6 a 15,5 mm. A ETP-EMB foi superior aos valores normais durante todos os meses do ano, enquanto que ETP-FAL foi predominantemente menor. As diferenças calculadas entre ETP-EMB e ETP-FAL totalizaram um valor anual de 110,1 mm, indicando a variação regional da ETP. As diferenças de ETP calculadas refletem as diferenças entre as temperaturas medidas nas estações. Durante praticamente todo o ano, a estação FAL apresentou valores médios de temperatura inferiores aos valores normais, enquanto que a estação EMB apresentou valores superiores.

Os cálculos das ETP-CA2 e ETP-CB2 apresentaram pequena diferença entre si, com uma diferença máxima de 5,3 mm no mês de janeiro. Mais uma vez, esses resultados refletem os valores médios de temperatura média mensal. A comparação entre as temperaturas médias

projetadas pelos diferentes cenários futuros apresentou variações de apenas décimos de graus, sendo o maior valor de 0,4°C em dezembro e em janeiro. Quando comparados aos dados medidos nas estações, observa-se uma mudança brusca principalmente quanto às temperaturas medidas na estação FAL. Como esperado, o cenário A2 do IPCC, considerado o pior dos cenários de projeção de mudanças climáticas, gerou as maiores variações em relação às informações atuais na região. As projeções do cenário A2 indicam aumentos da ETP anual de 375,7; 283,5 e 393,6 mm em relação à ETP-NOR, ETP-EMB e ETP-FAL, respectivamente.

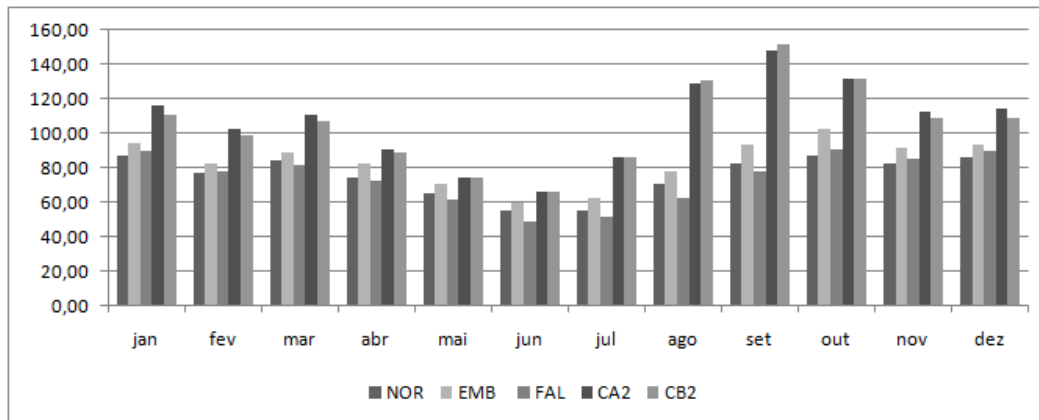


Figura 1. Evapotranspiração potencial calculada pelo método de Thornthwaite utilizando dados da normal climatológica de Brasília (NOR), da estação Embrapa CPAC (EMB), da estação Fazenda Água Limpa (FAL) e dois cenários futuros, A2 e B2, do IPCC (CA2 e CB2).

Os balanços hídricos climatológicos das séries de dados estudadas estão apresentados na Figura 2. Em relação aos valores normais (BH-NOR), os valores de déficit hídrico do BH-EMB apresentaram as maiores variações (8 a 26 mm em maio e setembro), enquanto que o BH-FAL apresentou menores valores de déficit hídrico. As diferenças entre os déficits hídricos BH-EMB e BH-FAL totalizaram 71 mm no ano, indicativo da variação da precipitação e da ETP nas duas regiões. A comparação entre os cenários futuros indica pequena diferença entre os déficits hídricos de BH-CA2 e BH-CB2, totalizando 10 mm no ano, porém a distribuição das chuvas projetadas ao longo do ano é bastante variável. Em relação às séries atuais e à série normal, observou-se que as maiores diferenças ocorreram em relação ao cenário A2, como esperado, resultando em aumento do déficit anual em 282, 281 e 212 mm para BH-FAL, BH-NOR e BH-EMB, respectivamente.

O excedente hídrico que ocorre nos meses de verão apresentou maiores valores no BH-NOR, alcançando o máximo de 160 mm em janeiro e dezembro. Valores comparáveis foram observados no BH-FAL, chegando a 159 mm em março. Na comparação da série normal com as duas séries atuais foi observada uma maior variação do total anual entre BH-NOR e BH-EMB, com uma diferença de 193 mm. Entre BH-CA2 e BH-CB2 foi observada uma diferença de até 88 mm no mês de março, sendo que BH-CA2 apresentou valores maiores de excedente hídrico mensal do que BH-CB2, com exceção do mês de novembro, totalizando 165 mm no ano. Em relação às séries atuais e à normal, o BH-CA2 foi o que apresentou maiores alterações, tendo sido observados diminuição dos totais de excedente hídrico em 134 e 40 mm para BH-NOR e BH-FAL, respectivamente. Já na comparação com BH-EMB, foi observado um aumento de 60 mm no excedente hídrico anual.

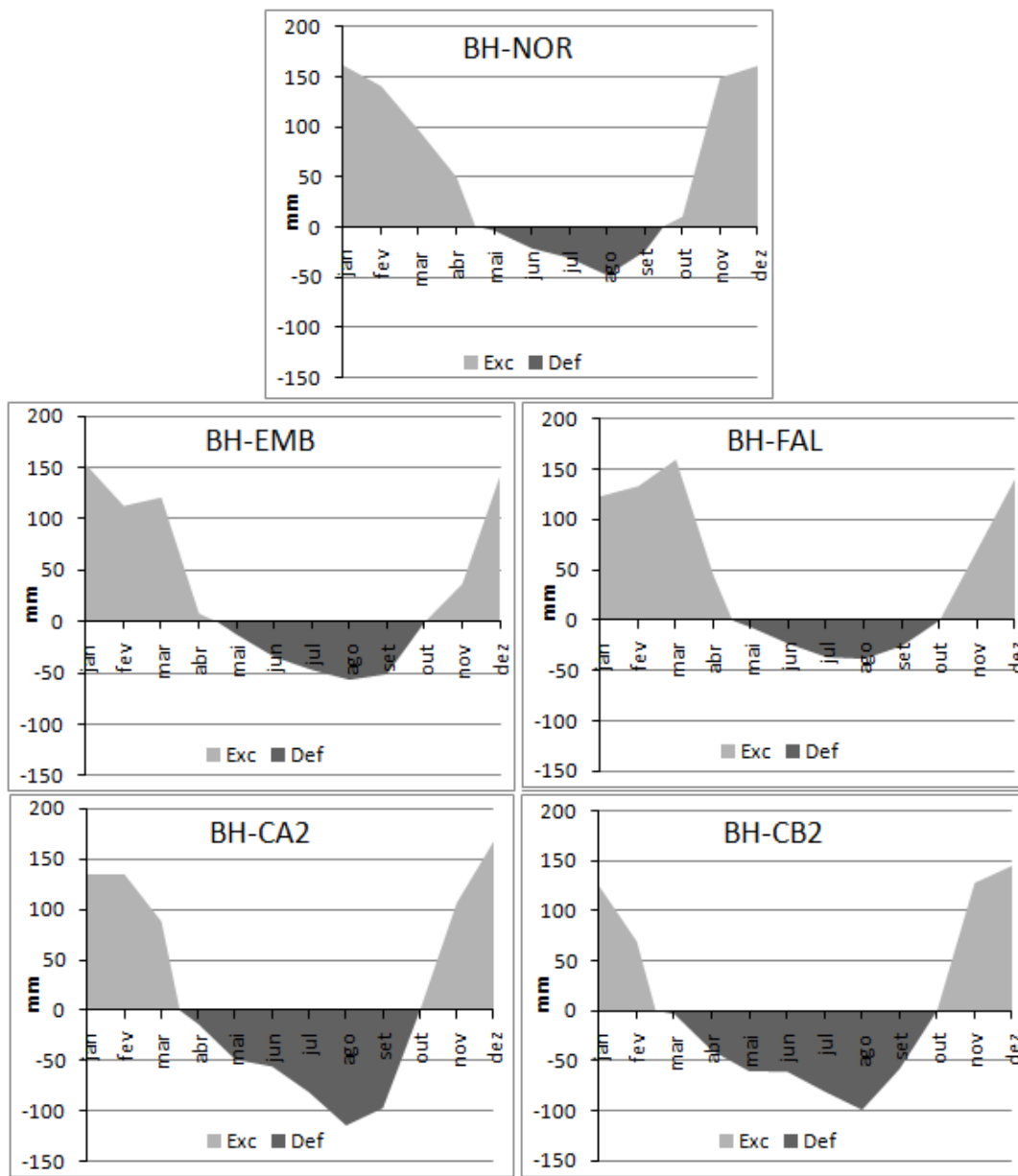


Figura 2. Balanços hídricos climatológicos utilizando dados da normal climatológica de Brasília (BH-NOR), da estação Embrapa CPAC (BH-EMB), da estação Fazenda Água Limpa (BH-FAL) e dois cenários futuros, A2 e B2, do IPCC (BH-CA2 e BH-CB2).

A análise das épocas transição entre o período de excedente e início do déficit hídrico e vice-versa apresentou algumas alterações que podem ser bastante importantes no planejamento agrícola na região. Em relação ao BH-NOR, as séries atuais (BH-FAL e BH-EMB) apresentaram um atraso no início do período com excedente hídrico, passando de outubro para novembro, refletindo as alterações das taxas de precipitação. Alteração maior ocorre quando os balanços hídricos são comparados com as projeções BH-CA2 e BH-CB2. Comparando-se com o BH-NOR, no BH-CA2 o início do período de deficiência hídrica é antecipado em um mês, enquanto que no BH-CB2 ele é antecipado em dois meses. Quanto ao início do período de excedente hídrico, ocorre o atraso de um mês nos dois cenários, mantendo-se igual ao que ocorre em BH-

FAL e BH-EMB. Desta forma, nos cenários projetados observa-se a antecipação e o prolongamento do período de deficiência hídrica.

Conclusões

O indicativo de aumento da temperatura observado nos cenários futuros provocou um relevante incremento nas taxas de evapotranspiração mensal na região do Distrito Federal. As séries de dados atuais apresentaram algumas alterações no balanço hídrico climatológico quando comparadas ao balanço hídrico climatológico normal, uma vez que foi observado um atraso no início do período de excedente hídrico.

Os balanços hídricos calculados para os cenários futuros apresentaram alterações nos valores de déficit e excedentes hídricos mensais. Em relação ao balanço hídrico normal, os cenários futuros projetam um aumento do período de deficiência hídrica na região do Distrito Federal, o que poderá provocar alterações significativas no planejamento agrícola da região.

Agradecimentos

A primeira autora agradece ao Instituto Nacional de Meteorologia por lhe ter propiciado a oportunidade de realizar este trabalho na condição de estagiária junto à sua Coordenação-Geral de Desenvolvimento e Pesquisa.

Referências bibliográficas

- Assad, E. D.; Pinto, H. S.; Zullo Jr, J.; Ávila, A. M. H. 2004. Impacto das mudanças climáticas no zoneamento agroclimático do café no Brasil. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 39(11): 1057-1064.
- Assad, E. D.; Pinto, H. S.; Zullo Jr J.; Marin, F.; Pellegrino, G. 2008. Mudanças climáticas e a produção de grãos no Brasil: Avaliação dos possíveis impactos. *Plenarium*, 5(5): 96-117.
- CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. 2010. Acompanhamento de safra brasileira: grãos, décimo levantamento, julho 2010. Conab, Brasília-DF, 42p.
- Farias, J. R. B.; Assad, E. D.; Almeida, I. R.; Evangelista, B. A.; Lazzarotto, C.; Neumaier, N.; Nepomuceno, A. L. 2001. Caracterização de risco de déficit hídrico nas regiões produtoras de soja no Brasil. *Revista Brasileira de Agrometeorologia*, 9(3): 415-421.
- Fietz, C. R.; Urchei, M. A. 2002. Deficiência hídrica da cultura da soja na região de Dourados, MS. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 6(2): 262-265.
- Godoy, M. J. S. 1998. Determinação da aptidão agrícola das terras por cultura, utilizando dados de levantamento de solos em esc. 1:50.000 e sistema de informações geográficas. Dissertação de Mestrado, UnB-Brasília. 153p.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). 2007. *Climate Change 2007 – The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the IPCC*. Cambridge Univ. Press, Cambridge.
- Marengo, J. A. 2008. Água e mudanças climáticas. *Estudos Avançados*, 22(63): 83-96
- Mitchell, J. F. B.; Johns, T. C.; Senior, C. A. 1998. Transient response to increased greenhouse gases using models with and without flux adjustment. Technical report, Hadley Centre, UK Met Office, Bracknell, UK
- Thornthwaite, C. W. 1948. An approach toward a rational classification of climate. *Geographical Review*, 38: 55-94.
- Thornthwaite, C. W.; Mather, J. R. 1955. *The water balance*. Publications in Climatology, New Jersey. 104p.