



XIX Congresso Brasileiro de Agrometeorologia

23 a 28 de agosto de 2015

Lavras – MG – Brasil

Agrometeorologia no século 21:

O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros

Análise do balanço hídrico atual e futuro para a cultura do algodoeiro no município de Bom Jesus da Lapa-BA¹



Erlane Souza de Jesus²; Marcos Antonio Vanderlei Silva³; Charles Cardoso Santana⁴; Letícia da Silva Menezes⁵; Evandro Chaves de Oliveira⁶;

¹ Trabalho desenvolvido pelo GAMU (Grupo de Agrometeorologia da UNEB)

³ Engenheiro Agrônomo, Professor Dr. da UNEB, Campus IX, Barreiras-BA, Fone:(77)9150-2979, E-mail: maavsilva@uneb.br

^{2,4,5} Graduandos em Engenharia Agrônômica da UNEB, Campus IX, Barreiras-BA, E-mail: lannysouzadj@hotmail.com

³ Meteorologista, Professor Dr. do IFES, Campus Itapina, Colatina - ES, Fone:(27)992519185, E-mail: evandro.oliveira@ifes.edu.br

RESUMO: Objetivou-se com o este trabalho a elaboração do balanço hídrico climatológico para a cultura do algodoeiro no município de Bom Jesus da Lapa-BA, considerando as mudanças climáticas. Utilizou-se série histórica de 30 anos de precipitação pluviométrica (1985 - 2014) para caracterização atual do clima, obtidas do banco de dados históricos do INMET, e outra série de 30 anos (2070 - 2099) para projeções futuras do cenário A2 do modelo de circulação global HadCM3 (IPCC – Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas). Utilizou-se o software R, através do método de imputação mensal, para realizar o preenchimento de falhas dos dados do cenário atual. Para a determinação das variáveis meteorológicas: evapotranspiração potencial, evapotranspiração real, deficiência e excesso hídrico, utilizou-se do método do balanço hídrico climatológico segundo Thornthwaite e Mather (1955). Os resultados para os cenários futuros mostraram um aumento de 27,97% da evapotranspiração potencial e um decréscimo de 33,59 % na precipitação. Assim, a partir da combinação dessas tendências, ter-se-ia uma drástica diminuição na disponibilidade de recursos hídricos, com impactos negativos na produção algodoeira, tendo em vista, que a deficiência contemplaria todos os meses do ano, mesmo com déficit menor nos meses em que ele é tradicionalmente cultivado.

PALAVRAS-CHAVE: excedente hídrico, deficiência hídrica, mudanças climáticas.

Analysis of the current and future water balance for the cotton crop in Bom Jesus da Lapa-BA

ABSTRACT: The aim of this work was the preparation of climatic water balance for the cotton crop in Bom Jesus da Lapa, Bahia, whereas the climate changes. It was used historical series of 30 years of rainfall (1985 - 2014) for the characterization of actual climate, obtained from the historical database of INMET, and another series of 30 years (2070 - 2099) for future projections of scenario A2 of global circulation model HadCM3 (IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change). It was used the R software, by the monthly charging method to perform gap filling data of the current scenario. For the determination of the potential evapotranspiration, actual evapotranspiration, disability and excess water, we used the climatic water balance method according to Thornthwaite and Mather (1955). The results for future scenarios showed an increase of 27.97% of evapotranspiration and a decrease of 33.59% in the precipitation. Thus, from the combination of these trends, a drastic reduction would have on the availability of water resources, with negative impacts on cotton production, with a view that disability would include all months of the year, despite lower deficit in the months it is traditionally grown.

KEY WORDS: excess water, water stress, climate change.

INTRODUÇÃO

A Bahia é o segundo maior produtor de algodão do Brasil, e, sua produção está concentrada na região oeste do estado. Conforme a Embrapa (2003) o algodão é uma cultura que não necessita de

O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros

grandes volumes de água ao longo de seu ciclo. O início do plantio varia de região para região, sendo que, no Nordeste recomendam-se períodos de novembro a maio.

A disponibilidade de água no solo para as culturas é um dos fatores que mais limitam o seu crescimento. Dessa forma, a ausência de uma avaliação efetiva pode auxiliar a uma potencialização no rendimento agrícola. Tal avaliação é fundamental, pois, os riscos climáticos para o cultivo do algodoeiro herbáceo na região nordeste do Brasil aumentam substancialmente quando os aumentos da temperatura do ar são associados ao decréscimo de precipitação pluvial. Quanto maior a anomalia negativa de chuva, menos apta se tornará a região (SILVA et al., 2012). De acordo com o IPCC, os cenários de mudanças climáticas para o final do século sugerem um aumento médio de 1 ° C a 4 ° C para a região Nordeste do Brasil resultando em uma maior frequência de dias secos consecutivos e ondas de calor em função do aumento da frequência de veranicos, afetando assim, o grau de conforto térmico do corpo humano.

A avaliação das condições hídricas por meio do panorama climático futuro de precipitação e temperatura do ar, com o intuito de buscar os resultados do balanço hídrico preditivos é importante para o setor agrícola, e, conseqüentemente para a economia, o que favoreceria um gerenciamento integrado dos recursos hídricos. Assim, objetivou-se neste trabalho apresentar o balanço hídrico climatológico de Thornthwaite e Mather para o município de Bom Jesus da Lapa-BA, oeste baiano, para dados atuais e futuros (diante do cenário de mudança climática A2 proposto pelo IPCC).

MATERIAL E METODOS

O estudo foi realizado no município de Bom Jesus da Lapa (Latitude - 13° 14' 52" Sul, Longitude - 43° 24' 53" Oeste, altitude 430 m) região Oeste da Bahia. O clima é Aw (Köppen), ou seja, tropical com estação seca com temperatura média anual de 23.7° C (máxima de 30.5° C e mínima de 19.8° C).

Foram utilizadas duas séries de dados mensais de precipitação pluvial e temperatura média, com uma série referente ao período de 1984 a 2014 caracterizando o clima atual (banco de dados históricos do INMET), e outra série de 30 anos (2070-2099) para projeções futuras do cenário A2 do modelo de circulação global HadCM3 (IPCC – Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas). Utilizou-se o software R, através do método de imputação mensal, para realizar o preenchimento de falhas dos dados do cenário atual.

A partir das duas séries de dados foi estimado o balanço hídrico climatológico por meio da metodologia de Thornthwaite e Mather, cuja forma de entrada são os dados mensais de precipitação (mm) e de temperatura média mensal (°C), para obter a evapotranspiração potencial. Para o cálculo do BHC adotou-se uma capacidade de água disponível CAD igual à capacidade real de água no solo (CRA), que foi obtida como segue:

$$CRA = DTA * h * f \quad (1)$$

onde: DTA é a disponibilidade total de água, que foi considerada 1,2 mm.cm⁻¹ para solos de textura média (FARIA et al., 2000); h é a profundidade do volume de controle, sendo adotada 30 cm para a cultura do algodoeiro (KELLER e BLIESNER, 1990) e f é o fator de disponibilidade considerado 0,6 para grãos (BERNARDO, 1995). Dessa forma, após computado os dados de entrada para o cálculo do CRA, obteve-se a capacidade de água disponível (CAD) de 43,2 mm para a cultura do algodão em solo de textura média

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do balanço hídrico do clima atual (1984-2014) e cenário futuro (2070-2099) estão dispostos nas Figuras 1, 2 e 3.

Verifica-se na Figura 1a que a precipitação apresenta as maiores médias no período de novembro a fevereiro, com valor médio anual de 781,86 mm, e a evapotranspiração (ETp) com média anual de 1492,29 mm, tem suas maiores médias mensais entre setembro e janeiro. Esse cruzamento de valores identifica um período de intensa saída de água do sistema (por meio da evapotranspiração) e baixo índice pluviométrico entre abril e setembro, evidenciando alto índice de deficiência. Ao comparar o cenário futuro (Figura 1b) com o clima atual, nota-se um decréscimo de 33,59% da precipitação média anual, e um incremento de 27,97% da evapotranspiração média anual, tendo o mês de setembro contribuindo, para a ETp, com o maior valor médio mensal (186,66 mm).

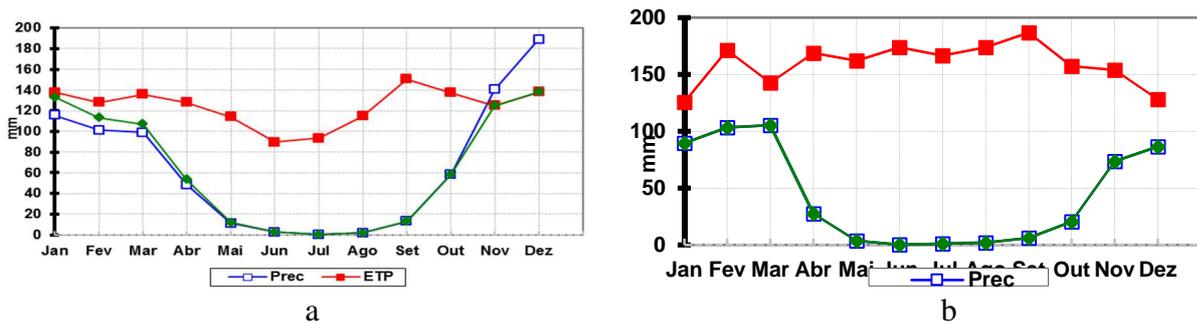


Figura 1. a) Extrato do balanço hídrico referente a precipitação e evapotranspiração potencial (1984-2014); b) Extrato do balanço hídrico referente a precipitação e evapotranspiração potencial (2070-2099).

Na Figura 2a observa-se excedente apenas em dezembro, e a maior deficiência no mês de setembro. A média anual da deficiência foi de 733,76 mm. Entretanto, tendo o mês de novembro apresentado um equilíbrio entre deficiência e excedente, com o início da reposição de água, uma implantação da lavoura nesse mês, e, com condução da cultura por meio da irrigação suplementar, poder-se-ia completar o ciclo cultural até o mês de março, tendo em vista os baixos valores de deficiência. Para o cenário futuro, Figura 2b, observa-se que não há excedente hídrico durante todo ano, tendo janeiro como mês de menor deficiência (-35,98 mm).

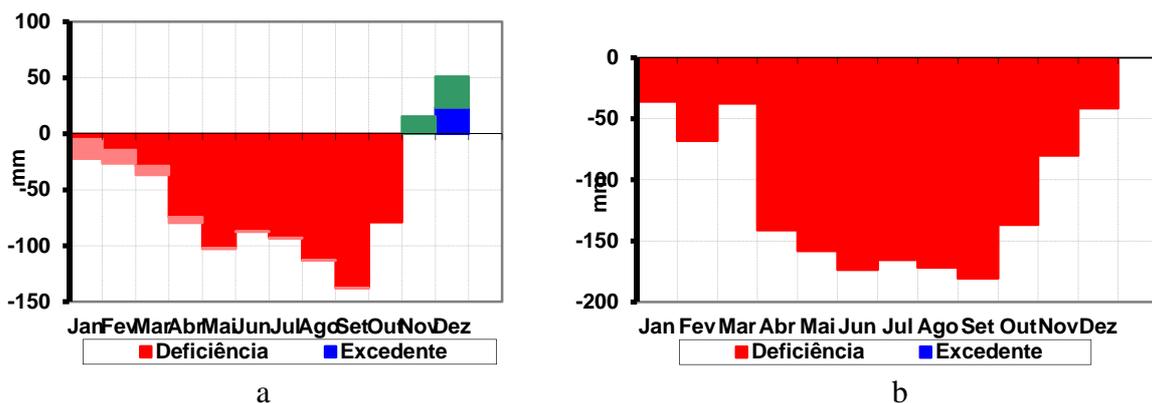


Figura 2. a) Extrato do balanço referentes a deficiência, excedente, retirada e reposição (1984-2014); b) Extrato do balanço hídrico referentes a deficiência, excedente, retirada e reposição (2070-2099).

Os dados da capacidade de água disponível (CAD) e o armazenamento da mesma (ARM) estão disposto nas Figuras 3a (clima atual) e 3b (cenário futuro).

No tocante a capacidade de água disponível (CAD) e ao armazenamento (ARM), observa-se que na figura 7, a CAD de 43,20 mm no período de 1984 a 2014 há 100% de armazenamento no mês de

dezembro, mês este que houve a maior média de precipitação, e não havendo armazenamento algum nos meses de julho a outubro, sendo também uma das menores medias anuais na precipitação.

Já no período de 2070 a 2099 considerando a CAD 43,20 mm, pode-se verificar que não há armazenamento efetivo de umidade em todos os meses do ano. Assim, no cenário futuro em função dos baixos valores de precipitação combinados com as altas taxas de evapotranspiração, a condução da lavoura algodoeira, desde a sementeira até a maturação, será necessário o uso da irrigação.

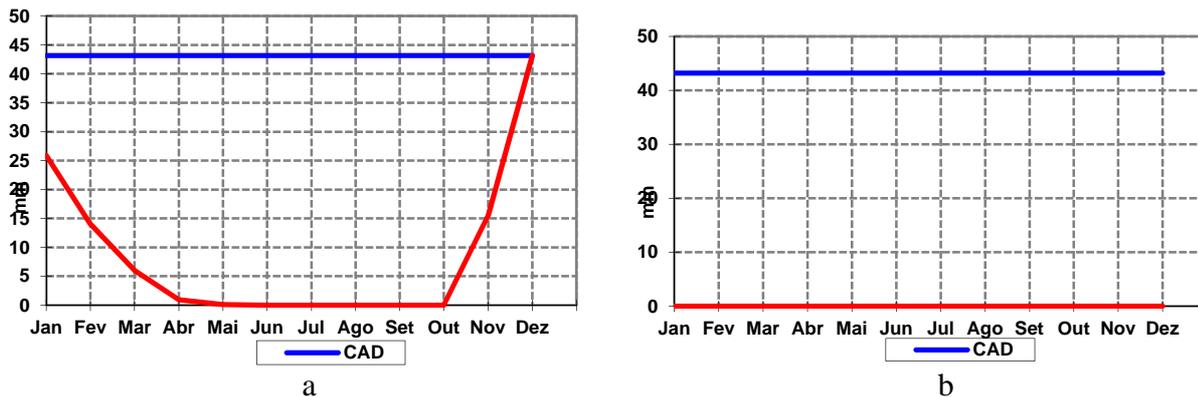


Figura 3. a) Extrato do balanço referentes a Capacidade de Armazenamento (CAD), Armazenamento (ARM) mensal (1984-2014); b) Extrato do balanço hídrico, referentes a Capacidade de Armazenamento (CAD), Armazenamento (ARM) mensal (2070-2099).

CONCLUSÃO

A partir dos dados obtidos na elaboração do balanço hídrico climatológico no município de Bom Jesus da Lapa, na região oeste da Bahia, foi possível inferir que nos anos futuros (2070 a 2099) a plantação de algodão nessa região só será possível com irrigação durante todo seu ciclo, tendo deficiência durante todo ano.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERNARDO, S. **Manual de Irrigação**. Viçosa: Imprensa Universitária, 1995. 596p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUARIA. **Cultura do Algodão Herbáceo na Agricultura Familiar**. Campina Grande, PB, 2003.

FARIA, R. A.; SOARES, A. A.; SEDIYAMA, G. C.; RIBEIRO, C. A. A. S. Demanda Suplementar para a cultura do milho no estado de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campinas Grande, v. 4, n. 1, p.46-50, 2000.

GEORGE, B. A.; SHENDE, S. A.; RAUGHUWANSI, N. S. Development and testing of an irrigation scheduling model. **Agricultural Water Management**, v. 46, p. 121-136, 2000.



XIX Congresso Brasileiro de Agrometeorologia

23 a 28 de agosto de 2015

Lavras – MG – Brasil

Agrometeorologia no século 21:

O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros



KELLER, J. BLIESNER, R. D. **Sprinkle and Trickle Irrigation**. New York: Published by Van Nostrand Reinhold, 1990. 652p.

SILVA, M. T.; SILVA, V. P. R. da; AZEVEDO, P. V. de. O cultivo do algodão herbáceo no sistema de sequeiro no Nordeste do Brasil, no cenário de mudanças climática. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.16, n.1, p.80–91, 2012.