



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

Balanco hídrico sequencial, classificação climática e análise do potencial agrícola do município de Carnaíba, PE, Semiárido brasileiro, para a cultura do capim tanzânia¹

Maria Gabriela de Queiroz²; Thieres George Freire da Silva³; Marcela Lúcia Barbosa⁴; José Edson Florentino de Moraes⁵; Poliana de Caldas Pereira⁴; Carlos André Alves de Souza⁶

¹ Trabalho desenvolvido pelo Grupo de Agrometeorologia no Semiárido (GAS)

² Agrônoma, Doutoranda em Meteorologia Agrícola, DEA/UFV, Viçosa – MG, Fone: (87) 99991-2638, mg.gabi@hotmail.com

³ Professor Adjunto III, UFRPE/UAST, Fone: (87) 3929-3208, e-mail: thieres_freire@yahoo.com.br

⁴ Pós-graduanda do PPGMA, UFV/DEA, e-mail: marcelalucia.ufrpe@hotmail.com, po.caldas@hotmail.com

⁵ Mestrando do PPGPV, UFRPE/UAST, e-mail: joseedson50@hotmail.com

⁶ Graduando, Agronomia, UFRPE/UAST, e-mail: carlosandre08_@msn.com

RESUMO: A irregularidade das chuvas no Semiárido brasileiro induz à sazonalidade de produção de biomassa pelo bioma Caatinga, e conseqüentemente à alimentação dos rebanhos, que na maioria é criada de forma extensiva. Com isso, objetivou-se mensurar o balanço hídrico climatológico sequencial (BHCS), visando à definição da classificação climática e do potencial agrícola do capim tanzânia no município de Carnaíba, PE. O BHCS foi calculado a partir dos dados mensais de temperatura média, estimados pelo programa Estima-T, e de precipitação pluviométrica, da Agência pernambucana de Águas e Clima, para os anos de 1965 a 2006, usando a capacidade de água disponível no solo de 100 mm. O clima do município foi caracterizado com base nos critérios de Thornthwaite. O potencial agrícola foi definido para o capim tanzânia, por meio da estimativa da produtividade em escala mensal com base na evapotranspiração real da cultura, e utilizando como limite a produção mensal de 2750 kg MS. Os resultados mostraram que, na média, há deficiência hídrica na maioria dos meses, e que nos meses de março e abril, os eventos de precipitação superaram a demanda atmosférica local. Apesar disso, observou-se que a probabilidade de ocorrência de eventos de déficit de água nestes meses é em torno de 50% e 43%, respectivamente. O clima do município é do tipo Semiárido, com grande deficiência hídrica no inverno e excesso de água pequeno ou nulo, megatérmico, classificado climaticamente como D w2 d A' a'. O município apresentou aptidão agrícola para a cultura do capim Tanzânia durante os meses de janeiro a maio, logo que as produtividades simuladas variaram de 201 kg MS mês⁻¹ a 4776 kg MS mês⁻¹.

PALAVRAS-CHAVE: estimativa da produtividade, evapotranspiração real, risco climático.

Sequential water balance, climate classification and analysis of the agricultural potential of the municipality of Carnaíba, PE, Brazilian semiarid, for the tanzania grass crop

ABSTRACT: The irregularity of rainfall in the Brazilian semiarid induces seasonality of biomass production by Caatinga biome, and consequently in feed for herds, which in most is created extensively. Aimed to measure sequential climatic water balance (SCWB), to the definition of the climatic classification and the agricultural potential of Tanzania grass in the city of Carnaíba, PE. The SCWB was calculated from monthly data of average temperature, estimated by the Estima-T software, and rainfall, the Pernambuco Agency for Water and Climate for the years 1965-2006, using the available water capacity in the soil 100 mm. The climate of the municipality was characterized based on the criteria of Thornthwaite. The agricultural potential was set to Tanzania grass, by estimating productivity in monthly scale based on the actual crop evapotranspiration, and using as limit the monthly production of 2750 kg MS. The results showed that, on average, there is water stress in most months and in March and April the precipitation events overcome site air demand. Nevertheless, it was observed that the probability of occurrence of water deficit events in these months is around 50% and 43%, respectively.



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

The municipality climate is semiarid, and highly water deficit in the winter and excess small or no water, megathermic, classified as climatically D w2 d A' a'. The municipality did present agricultural suitability for the Tanzania grass crop during the months from January to May as soon as the simulated yields ranged from 201 kg MS month⁻¹ - 4776 kg DM month⁻¹.

KEY WORDS: productivity estimated, actual evapotranspiration, climate risk.

INTRODUÇÃO

O bioma Caatinga é o único bioma exclusivamente brasileiro, no qual verifica-se que os seus problemas básicos são devidos à escassez e a irregularidade de chuvas, onde poucas atividades agropecuárias podem ser desenvolvidas. Dentre aquelas passíveis de condução, a pecuária extensiva, com alimentação quase que exclusiva da vegetação nativa, é uma atividade de significativa importância (OLIVEIRA et al., 2010), embora seja praticada de maneira extensiva, sendo responsável pela degradação da vegetação nativa, tornando necessário a utilização de pastagens cultivadas. Para tal, é imprescindível conhecer a disponibilidade hídrica local, a qual pode ser determinada por meio de um Balanço Hídrico Climatológico Sequencial (BHCS), proposto por Thornthwaite (1948), contabilizando as entradas, saídas e quantidade de água no sistema (VIAELLO & ALVES, 2012). Devido a constante estacionalidade de produção presente na região Semiárida e a crescente exploração de espécies nativas da Caatinga, pode-se reduzir os impactos dessa degradação com o cultivo de espécies forrageiras, a exemplo do capim Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia), podendo ser cultivado em solos de fertilidade mediana a alta, sendo uma forrageira com elevada produção de biomassa (COSTA et al., 1996). Face ao exposto, objetivou-se realizar o BHCS, visando caracterização da disponibilidade hídrica e classificação de Thornthwaite, e determinar o potencial agrícola do capim Tanzânia para o município de Carnaíba-PE, com vistas ao incentivo de uma produção agropecuária com sustentabilidade social, econômica e ambiental.

MATERIAIS E MÉTODOS

O município de Carnaíba está localizado no sertão do estado de Pernambuco (07°48'19"S, 37°47'38" O, 485 m). A temperatura média anual está em torno de 24,9°C, precipitação pluvial média de 791,9 mm (UFCG/DCA, 2015). Para determinação do balanço hídrico, foram utilizados dados climáticos mensais e anuais de precipitação pluviométrica do posto pluvial pertencente a Agência Pernambucana de Águas e Clima (APAC), referentes a um período de 40 anos, com início em 1965 e término em 2006 (exceto os anos de 1992 e 1993, que apresentaram falhas). Devido a inexistência de dados de temperatura média do ar para o município, fez-se necessária à utilização do programa Estima-T para estimativa deste elemento, o programa foi desenvolvido pela Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, sendo empregado para todo o Nordeste brasileiro (CAVALCANTE & SILVA, 2000).

O balanço hídrico climatológico sequencial (BHCS) empregado foi o do método proposto por Thornthwaite 1948 (VIANELLO E ALVES, 2012). Adotou-se uma Capacidade de Água Disponível (CAD) de 100 mm, valor utilizado para fins de caracterização climática. No entanto, como o método de Thornthwaite subestima a evapotranspiração potencial para condições de aridez, fez-se necessário utilizar uma temperatura média corrigida em função da amplitude térmica, conhecida como temperatura efetiva.

A classificação climática foi feita segundo a metodologia de Thornthwaite, a qual é indispensável a estimativa da ETp, além dos valores de EXC e DEF, sendo todos estes parâmetros obtidos do BHC.

O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros

Para classificar o clima, são determinados três índices climáticos, como segue: Índice hídrico (Ih): representa a relação percentual entre o excesso de água e a evapotranspiração potencial; Índice de aridez (Ia): representa a percentagem da relação entre a deficiência hídrica e a evapotranspiração potencial e Índice de umidade (Im): relaciona os índices hídrico e de aridez, também fez-se uso do índice de eficiência térmica (ET), que leva em consideração os valores limites da ETP e ETV (evapotranspiração acumulada no “verão”), este último refere-se ao período que compreende os três meses consecutivos mais quentes. Com base nos índices supracitados, determina-se o tipo climático local e a disponibilidade de água no solo. A tabela com os respectivos critérios está disponível em Vianello & Alves (2012).

Para determinar a probabilidade de ocorrência de eventos de déficit hídrico, foi realizada uma análise de distribuição de frequência, por meio do programa computacional Excel.

Posteriormente, para verificar a aptidão agrícola do capim Tanzânia, utilizou-se a metodologia sugerida por (PEZZOPANE et al., 2012), onde a produção de matéria seca é calculada pela estimativa da produtividade em escala mensal com base na evapotranspiração real da cultura (Equação 1). Foi utilizado como limite da produção mensal o valor de 2750 kg MS.

$$\text{Produção} = 34,73 * (\text{ETr}_{\text{mensal}} - 21,58) \quad (1)$$

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A representação gráfica do balanço hídrico normal, possibilita a visualização da disponibilidade hídrica regional, indicando as épocas em que há excessos ou déficits hídricos para fins de suprimento hídrico às plantas, bem como períodos de retirada e reposição de água no solo. A caracterização do BHC para o município de Carnaíba-PE, pode ser visualizado na Figura 1.

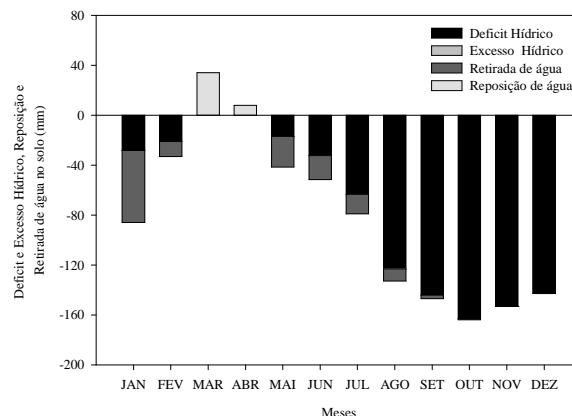


Figura 1. Representação gráfica completa dos componentes do balanço hídrico climatológico para o município de Carnaíba-PE, médias mensais do período de 1965-2006.

Não foram verificados excedentes de chuva. Já os períodos em que há deficiência (DEF) e retirada de água do solo, tiveram início nos meses de maio a fevereiro, com um aumento da intensidade da DEF à medida que se aproximam os meses com menores registros de chuva, sendo que em janeiro e maio a retirada de água foi superior a DEF. Houve reposição hídrica nos meses mais chuvosos do local (março e abril) quando as chuvas são utilizadas para repor a água no solo, até que o solo esteja plenamente abastecido.

Utilizando-se da classificação de Thomthwaite, o tipo climático do município de Carnaíba-PE é **D w₂ d A' a'**, isto é, clima Semiárido, com grande deficiência hídrica no inverno e excesso de água

O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros

pequeno ou nulo, megatérmico, com Evapotranspiração potencial anual de 1726 mm e concentração da evapotranspiração potencial no “verão” (três meses mais quentes – out, nov e dez) igual a 30%.

O resultado do BHCS está apresentado na Figura 1. Para a região, a precipitação pluviométrica (principal entrada de água no sistema) foi de 738 mm anuais e a temperatura média anual é de 27,62 °C. A evapotranspiração potencial média anual foi de 1726 mm, a qual manteve-se quase que constante ao longo da série avaliada (Figura 1), os meses de outubro, novembro e dezembro são aqueles com maiores valores de evapotranspiração potencial, e os menores valores são observados em junho, julho e agosto.

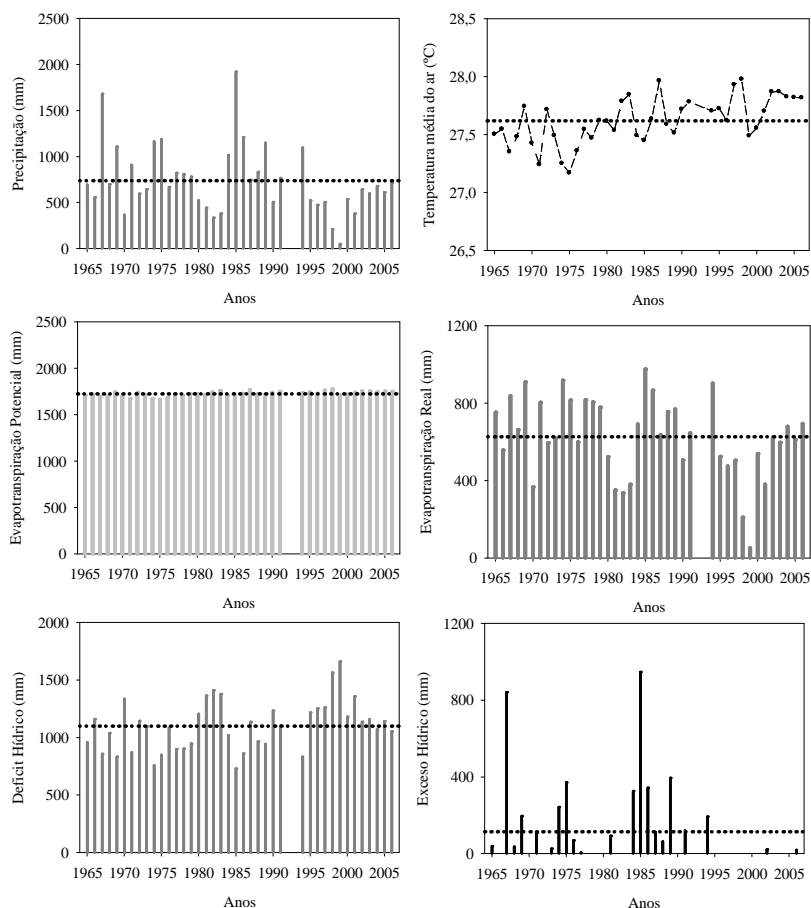


Figura 2. Componentes do BHCS para o município de Carnaíba-PE, no período de 1965-2006.

A evapotranspiração real seguiu o comportamento anual das chuvas, apresentando um total médio anual de 626,23 mm. Em todos os anos foi observada deficiência hídrica (média anual de 1098,87 mm), e em relação ao excedente hídrico, apenas em alguns anos isolados, registrou-se sua ocorrência (média de 113,9 mm) (Figura 1).

A partir da análise de frequência de ocorrência de eventos de déficit de água para todos os meses no período de 40 anos (1965-2006), verificou-se que nos meses de março e abril, a probabilidade de ocorrer DEF é em torno de 50% e 43%, respectivamente.

O município de Carnaíba apresentou aptidão agrícola para a cultura do capim Tanzânia nos meses de janeiro a maio (Figura 3), logo que as produtividades simuladas forma superiores aos 2750 kg MS $mês^{-1}$.

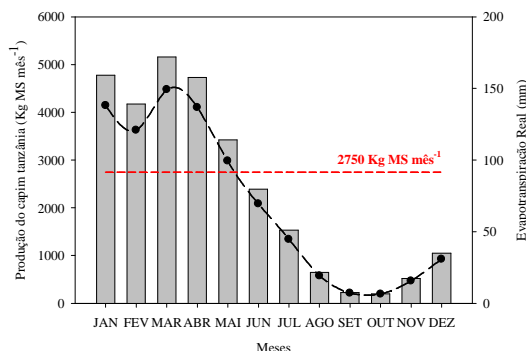


Figura 3. Valores mensais da produção estimada do capim Tanzânia e Evapotranspiração Real (ETr) para o município de Carnaíba, Pernambuco. O valor de 2750 Kg MS representa o limite inferior da produção do capim Tanzânia.

Como verificado na Figura 3, a utilização de pastagens cultivadas em sequeiro, a exemplo do capim Tanzânia, com produção iniciada no período chuvoso, é uma alternativa promissora para redução do uso e degradação da vegetação nativa do bioma Caatinga, atrelado ao uso de técnicas de conservação de forragens que minimizem a estacionalidade de produção (períodos de estiagens). Existe uma grande diversidade de espécies forrageiras na Caatinga, em que cerca de 70% destas espécies participam expressivamente da dieta dos ruminantes domésticos (ARAÚJO FILHO et al., 1995), de modo que a diversidade de exploração, torna os sistemas produtivos menos vulneráveis ao clima da região e contribuem para a manutenção sustentável da pecuária regional.

CONCLUSÕES

Foi possível caracterizar climatologia o município de Carnaíba -PE utilizando os critérios de Thornthwaite, destacando grande deficiência hídrica no município, com valores de ETP maiores que as precipitações. Nos meses de janeiro a maio é possível cultivar o capim Tanzânia, sendo evidenciada a necessidade de realização do manejo de forragens, com fortalecimento de medidas sustentáveis, de modo a evitar a degradação do bioma Caatinga.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COSTA, N. de L.; PEREIRA, R. G. de A.; TOWNSEND, C. R. **Desempenho produtivo de gramíneas forrageiras nos cerrados de Rondônia**. Porto Velho: EMBRAPA-CPAF Rondônia, 1996. 4 p. (EMBRAPA-CPAF Rondônia. Comunicado Técnico, 117).

OLIVEIRA, F.T.; SOUTO, J.S.; SILVA, R.P.; ANDRADE FILHO, F.C.; PEREIRA JUNIOR, E.B. Palma forrageira: adaptação e importância para os ecossistemas áridos e semiáridos. **Revista Verde**, v. 5, n. 4, p. 27-37, 2010.

THORNTHWAITE, C. W. An approach towards a rational classification of climate. **Geographical Review**, London, n. 38, p. 55-94, 1948.

UFCG/DCA. Temperatura média mensal e Precipitação mensal - estado de Pernambuco (1911-1990). Disponível em <<http://www.dca.ufcg.edu.br/clima.htm>>. Acesso em: 10 mar. 2015.

VIANELLO, R.L., ALVES, A.R. Meteorologia básica e aplicações. Viçosa: UFV, 460p, 2012.

PEZZOPANE, J.R.M.; SANTOS, P.M.; MENDONÇA, F.C.; ARAUJO, L.C.; CRUZ, P.G. Dry matter production of Tanzania grass as a function of agrometeorological variables. **Revista Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.47, n.4, p.471-477, 2012