

Sazonalidade da Umidade do Solo e da Cobertura Vegetal em Área de Caatinga Preservada no Estado de Pernambuco

Joana Mayra Alves de Sena¹; Herica Fernanda de Sousa Carvalho²; Geovane Damaceno da Silva³; Thieres George Freire da Silva⁴, Magna Soelma Beserra de Moura⁵

Resumo

Objetivou-se avaliar o comportamento da cobertura vegetal quanto à disponibilidade de água no solo em área de Caatinga preservada no Município de Petrolina, PE, como subsídios a estudos de fixação de carbono durante o ano de 2016. O estudo foi realizado em área de Caatinga preservada localizada em áreas da Embrapa Semiárido. Para tanto, foram utilizados sensores do tipo pluviômetro para a medição da precipitação, ceptômetro accupar para a estimativa do ICV, fPAR, e a umidade do solo foi medida por sensores do tipo FDR, CS615. A partir dos resultados, observou-se que, no decorrer do ano houve poucos eventos de precipitações, com maior volume no mês de janeiro, caracterizando 2016 como mais um ano de seca na área de estudo, ocasionando baixa disponibilidade de água no solo, modificando substancialmente o índice de cobertura vegetal.

Palavras-Chave: Accupar, índice de cobertura vegetal, precipitação.

¹Estudante de Ciências Biológicas, Universidade Pernambuco (UPE), bolsista Pibic/Facepe - Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

²Mestre, bolsista DTI-B, Embrapa Semiárido, Petrolina PE.

³Estudante de Ciências Biológicas, UPE, estagiário da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

⁴Professor da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE/UAST), Serra Talhada, PE.

⁵Engenheira-agrônoma, D.Sc. em Recursos Naturais, pesquisadora da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE, magna.moura@embrapa.br.

Introdução

Na Caatinga, a grande variabilidade espacial e temporal das chuvas condiciona a vida das espécies animal e vegetal. Sob as atuais condições, as previsões do clima futuro teriam impacto sobre a disponibilidade hídrica, a vegetação, a biodiversidade e as atividades que dependem dos recursos naturais (MARENGO, 2008).

Em geral, esses impactos são inicialmente identificados e quantificados por meio de modelos, para os quais são necessários dados obtidos em superfície e parâmetros derivados de suas relações com a superfície. Os elementos climáticos, principalmente a chuva que condiciona a umidade do solo, promovem importantes alterações nos padrões fotossintéticos e na formação de biomassa, definindo a fixação de carbono pelo ecossistema.

O índice de cobertura vegetal (ICV) pode ser utilizado como um dos mais importantes parâmetros para a caracterização das relações água-solo-planta-atmosfera. Porém, o principal fator de todas as variações ocorridas no ecossistema é a água. Em modelos de superfície e hidrológicos, a umidade do solo é um fator importante no controle da partição de energia e de água, respectivamente (SENEVIRATNE et al., 2010).

Com este trabalho, objetivou-se avaliar o comportamento da cobertura vegetal quanto à disponibilidade de água no solo em área de caatinga preservada no município de Petrolina, PE.

Material e Métodos

O estudo foi realizado durante o ano de 2016 em área de Caatinga preservada localizada na Embrapa Semiárido, Município de Petrolina, PE. A precipitação foi medida por meio de um pluviômetro, enquanto a umidade do solo foi monitorada por meio do sensor CS615, instalado nas profundidades de 0,5 m; 0,10 m e 0,20 m. Todos os sensores foram conectados ao sistema de armazenamento de dados datalogger, armazenando dados médios a cada 20 minutos. Em

seguida, todos os dados foram integralizados em escala diária para posterior avaliação.

Para a determinação do índice de cobertura vegetal (ICV) utilizou-se o método não destrutivo da interceptação da luz, realizando-se medidas de radiação fotossinteticamente ativa (PAR) acima e abaixo do dossel, por meio do sensor portátil ceptômetro a cada 15 dias em subparcelas representativas da área de estudo.

A fração de radiação fotossinteticamente ativa foi determinada por meio da equação 1:

$$fPAR_i = 1 - \left(\frac{PAR_b}{PAR_i} \right) \quad (1)$$

Em que:

PAR_b = Radiação fotossinteticamente ativa basal.

PAR_i = Radiação fotossinteticamente ativa incidente.

Para maior precisão dos dados de umidade do solo por causa da variabilidade física que os tipos de solos apresentam, foi realizada a calibração do sensor CS615 no solo da área de estudo, por meio da relação entre a umidade do solo pelo método gravimétrico e os dados do sensor. Em seguida, os mesmos foram submetidos à análise de regressão, cuja significância de seus parâmetros foi avaliada pelo teste F e "t" de Student a 5%.

Resultados e Discussão

A precipitação durante o ano de 2016 foi irregular, concentrada no mês de janeiro (Figura 1a) com volume de 263,9 mm, acima da média esperada para esse mês na região.

Nos meses seguintes, percebe-se que houveram baixos volumes, seguido de um longo período de estiagem entre meados de maio a novembro, situação comum na região semiárida. O conteúdo de

umidade no solo (Figura 1b) da área experimental acompanhou os eventos de precipitação, percebe-se que na camada de 0,10 m a umidade do solo foi mais elevada, chegando a $0,12 \text{ cm}^3 \text{ cm}^{-3}$, enquanto a camada de 0,20 m apresentou valores inferiores e a superficial de 0,5 m apresentou os menores valores, indicando que essa camada de 0,5 cm está sujeita mais fortemente aos processos evaporativos e transpiratórios, enquanto nas de 0,10 m e 0,20 m, certamente, é onde está contida a maior parte das raízes responsáveis pelo processo transpiratório das plantas.

De acordo com Pedreira et al. (1998), a umidade do solo e o período de luz natural captada são considerados os principais causadores de mudanças fisiológicas da vegetação. Quando a umidade do solo está baixa, a vegetação produz menos biomassa, logo, o acesso das raízes das plantas à água quase não acontece, por isso, as mesmas acionam seu mecanismo fisiológico de defesa no período seco, quando ocorre a queda das folhas.

Neste trabalho, o ICV apresentou correlação significativa a 5% de probabilidade com a umidade do solo, sendo representada pela equação: $\text{ICV} = 197,06 \cdot U_s + 1,4905$ ($R^2 = 0,47$).

A disponibilidade hídrica modifica substancialmente o índice de cobertura vegetal (ICV) do ecossistema Caatinga (Figura 1c). No início do ano, quando houve maior volume de precipitação, correspondendo à maior disponibilidade de água no solo, a vegetação se regenerou rapidamente, aumentando suas folhas, chegando a ICV máximo de $5,0 \text{ m}^2 \text{ m}^{-2}$.

Segundo Zanch et al. (2009), a mudança no índice de cobertura vegetal está fortemente relacionada ao nível de água no solo. Após períodos prolongados de estiagem em área de Caatinga preservada, Souza et al. (2015) constataram que a mesma possui alto poder de regeneração, expressando rápido aumento de ICV.

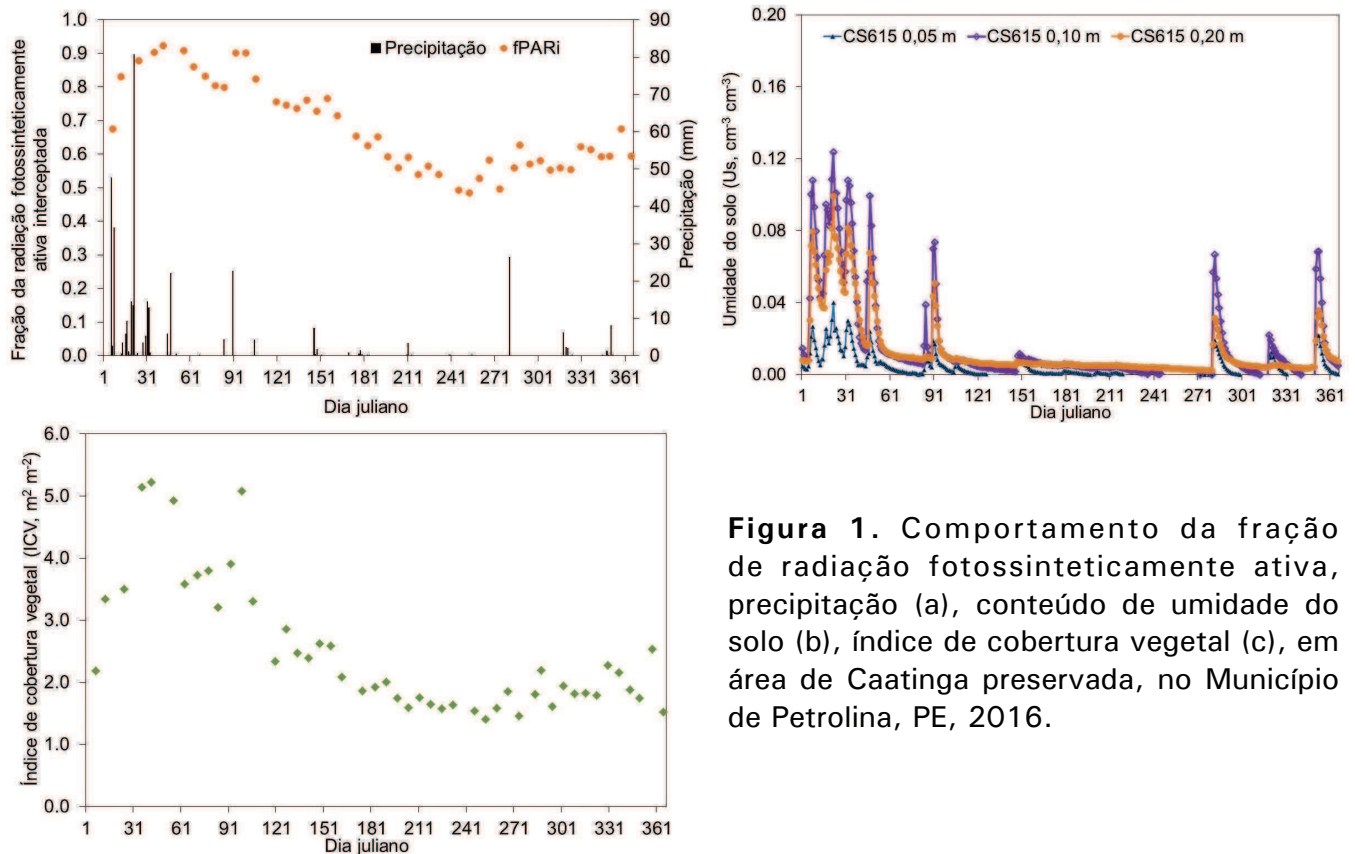


Figura 1. Comportamento da fração de radiação fotossinteticamente ativa, precipitação (a), conteúdo de umidade do solo (b), índice de cobertura vegetal (c), em área de Caatinga preservada, no Município de Petrolina, PE, 2016.

Na Figura 1a, observa-se também o comportamento da fração da radiação fotossinteticamente ativa interceptada (fPARi) pelo dossel na Caatinga preservada, apresentando maior interceptação durante o período chuvoso.

Nos primeiros dias do corrente ano, antes das precipitações, a fPARi era em média 0,67; se elevando rapidamente para valores médios de 0,93 por causa da ocorrência de precipitação, até meados de fevereiro. Nesse período, a disponibilidade hídrica no solo e incidência de luz intensa na região contribuíram para promover a rápida formação de biomassa e aumento na assimilação de CO₂. Após o mês de fevereiro, a fPARi diminuiu lentamente, e com o retorno das chuvas, que ocorreram entre final de setembro e meados de outubro, a fPARi aumentou, passando de valores mínimo de 0,48 para máximo 0,63.

Para maior confiança nos dados de umidade do solo, realizou-se a calibração dos sensores que foram utilizados para o monitoramento do conteúdo de umidade em razão das diferenças físicas que os solos apresentam. Na Figura 2 é apresentada a relação da umidade do solo determinada pelo método gravimétrico com as medidas feitas com o

sensor CS615 para o tipo de solo Argissolo Amarelo Eutrófico da área de Caatinga preservada. Percebe-se que os pontos ficaram bem próximos, apresentando significância e boa correlação, com coeficiente de determinação (R^2) igual a 0,93.

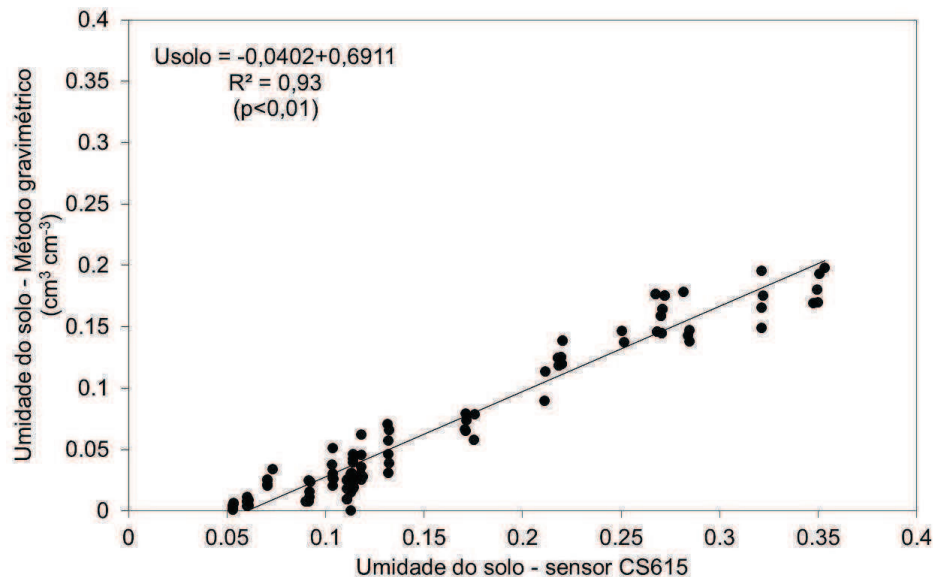


Figura 2. Correlação entre a umidade do solo pelo método gravimétrico e os dados do sensor CS615 para o tipo de solo Argissolo Amarelo Eutrófico da área de Caatinga preservada, no Município de Petrolina, PE, 2016.

Conclusão

Condições de maior umidade do solo resultaram em maiores índices de cobertura vegetal no período chuvoso da região, quando o ecossistema apresenta maior fixação de carbono, demonstrando que a umidade do solo é um dos fatores limitantes das atividades químicas e biológicas da vegetação de Caatinga.

Referências

MARENGO, J. A. O. Água e mudanças climáticas. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 22, n. 63, 2008. Disponível em: <http://mudancas climaticas. cptec.inpe.br/~rmclima/pdfs/publicacoes/2008/ Marengo_x1a.pdf>. Acesso em: 13 mar. 2014.

PEDREIRA, C. G. S.; NUSSIO, L. G.; SILVA, S. C. da. Condições edafo-climáticas para a produção de *Cynodon* sp. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 15., Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1998. p. 85-113.

SENEVIRATNE, S. I.; CORTI, T.; DAVIN, E. L.; HIRSCHI, M.; JAEGER, E. B.; LEHNER, I.; ORLOWSKY, B.; TEULING, A. J. Investigating soil moisture–climate interactions in a changing climate: a review. **Earth Science Reviews**, Amsterdam, v. 99, n. 3/4, p. 125–161, 2010.

SOUZA, L. S. B.; MOURA, M. S. B.; SEDIYAMA, G. C.; SILVA, T. G. F. Balanço de energia e controle biofísico da evapotranspiração na Caatinga em condições de seca intensa. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 50, p. 627-636, 2015.

ZANCHI, F. B.; WATERLOO, M. J.; AGUIAR, L. J. G.; RANDOW, C. V.; KRUIJT, B.; CARDOSO, F. L.; MANZI, A. O. Estimativa do índice de área foliar (IAF) e biomassa em pastagem no Estado de Rondônia, Brasil. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 39, p. 335-348, 2009.