

XI SIMPÓSIO DE RECURSOS HÍDRICOS DO NORDESTE

Dinâmica da água do solo em zonas de convergência de fluxos de água: um estudo de caso

Luiz Felipe Salemi¹; Robson Willians da Costa Silva¹; Tatiana Morgan Berteli de Andrade¹; Rafael Pires Fernandes¹; Nicole Fischer Arieta¹; Luis Otávio Granço Correa¹; Fabiana Fracassi¹; Jorge Marcos de Moraes¹; Plínio Barbosa de Camargo¹ & Luiz Antonio Martinelli¹

Resumo – Neste estudo, a influência da topografia sobre o regime de umidade do solo é demonstrada em uma zona de convergência de fluxos. Para tanto, instalaram-se em diferentes cotas 3 baterias de tensiômetros de 0,15; 0,30 e 0,50 m de profundidade no perfil do solo. Como esperado, as cotas mais baixas apresentaram-se com graus de umidade maiores do que a cota superior. Esse padrão é mais nítido nas profundidades de 0,15 e 0,50 m. Esses resultados estão de acordo com outros de natureza semelhante e demonstram que em função da umidade, diferentes processos hidrológicos podem ocorrer nessas cotas distintas. Posteriormente, verificar-se-á se essa diferença de umidade implica necessariamente em diferentes funcionamentos biogeoquímicos em relação aos processos do ciclo do nitrogênio e suas possíveis implicações relacionadas à composição química da água dos rios de pequeno porte.

Abstract – In this study, the influence of topography on soil water regime is shown. For this purpose, three groups of three tensiometers were installed in three different elevations in 0,15; 0,30; 0,50 m soil depths within a flow convergence zone. As expected, the soils located at the lower portion presented higher moisture levels if compared to the higher ones. This pattern is clearer under 0,15 and 0,50 m depths. These results concur with others of similar type. It shows that different moisture levels probably promotes different hydrological processes close to the soil surface. After, we intend to check if these different soil moisture levels necessarily promote different biogeochemical processes related to the nitrogen cycle and its possible consequences for stream water chemical composition.

Palavras-Chave – Topografia, umidade, solo

INTRODUÇÃO

Virtualmente há 50 anos atrás, Hewlett (1961) utilizou um modelo de vertente e analisou por meio do uso de sonda de nêutrons a influência da posição topográfica sobre distribuição da umidade de água do solo.

¹,Laboratório de Ecologia Isotópica/ Universidade de São Paulo. Av. Centenário , 303, CEP 13416-000; telefone: (19) 3429-4063; email: piposalemi@gmail.com

Ao utilizar um modelo construído (uma vertente artificial desprovida de vegetação e com um único tipo de solo), o referido autor notou que as porções inferiores da vertente bem como as camadas mais profundas do solo apresentavam maior umidade em relação às porções situadas em cotas mais altas. Esse movimento da água direcionado às partes inferiores da vertente, especialmente, rumo à base, Hewlett (1961) denominou “reajuste gravitacional”.

No entanto, embora esse trabalho clássico tenha mostrado o resultado supramencionado, poucos trabalhos tentaram demonstrar esse padrão em vertentes naturais que apresentam provavelmente condições de solo e relevo distintas daquelas reproduzidas pelo autor referido.

Diante disso, o presente trabalho pretende analisar a influência da posição topográfica sobre o regime de umidade do solo em uma vertente natural coberta por florestal estacional semidecidual.

MATERIAL & MÉTODOS

A área utilizada para estudo consiste em uma zona de convergência de fluxos de água. Dentro desta, foram instalados 3 baterias de tensiômetros comuns instalados a 0,15; 0,30 e 0,50 m de profundidade no solo em cada uma das baterias dentro da zona de convergência de fluxos (Figura 1).

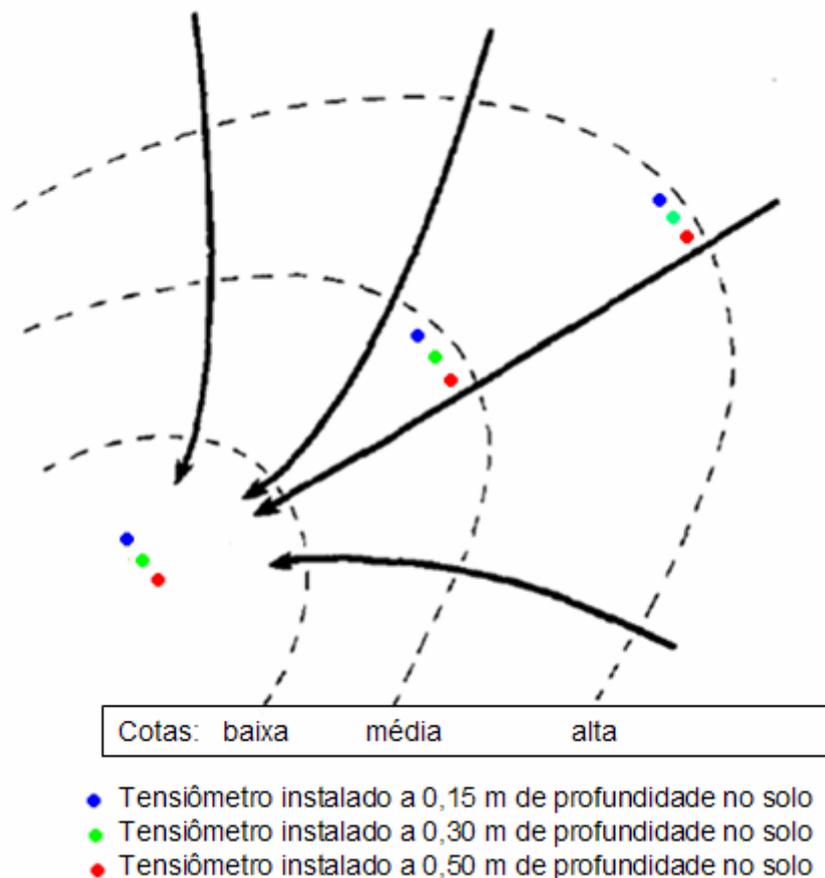


Figura 1 – Esquema da zona de convergência de fluxo de água. As setas indicam o movimento da água das cotas mais altas rumo às mais baixas. Dentro da zona de convergência de fluxos 3 baterias de tensiômetros foram instaladas em diferentes cotas

As medidas de potencial matricial foram obtidas semanalmente do período de 18 de fevereiro de 2011 a 18 de maio do mesmo ano por meio do emprego de um manômetro digital (transdutor eletrônico), previamente calibrado,

Além do potencial matricial da água no solo, a precipitação semanal também foi medida através de calhas coletoras de água pluvial com área de captação equivalente a 2450 cm². A medição foi realizada nos mesmos dias da medição do potencial matricial. Por razões técnicas, as medições de precipitação se iniciaram um pouco mais tarde, a partir de 18 de março de 2011.

RESULTADOS

Durante o período do estudo, o total precipitado acumulado foi de 136 mm distribuídos em 6 semanas (Figura 2). O potencial matricial do solo situado na cota mais baixa apresentou amplitude de 0 a -8 kPa; já o da cota mediana apresentou ligeira diferença de amplitude (0 a -10 kPa) e o situado na cota superior a amplitude foi nitidamente distinta (0 a -50 kPa).

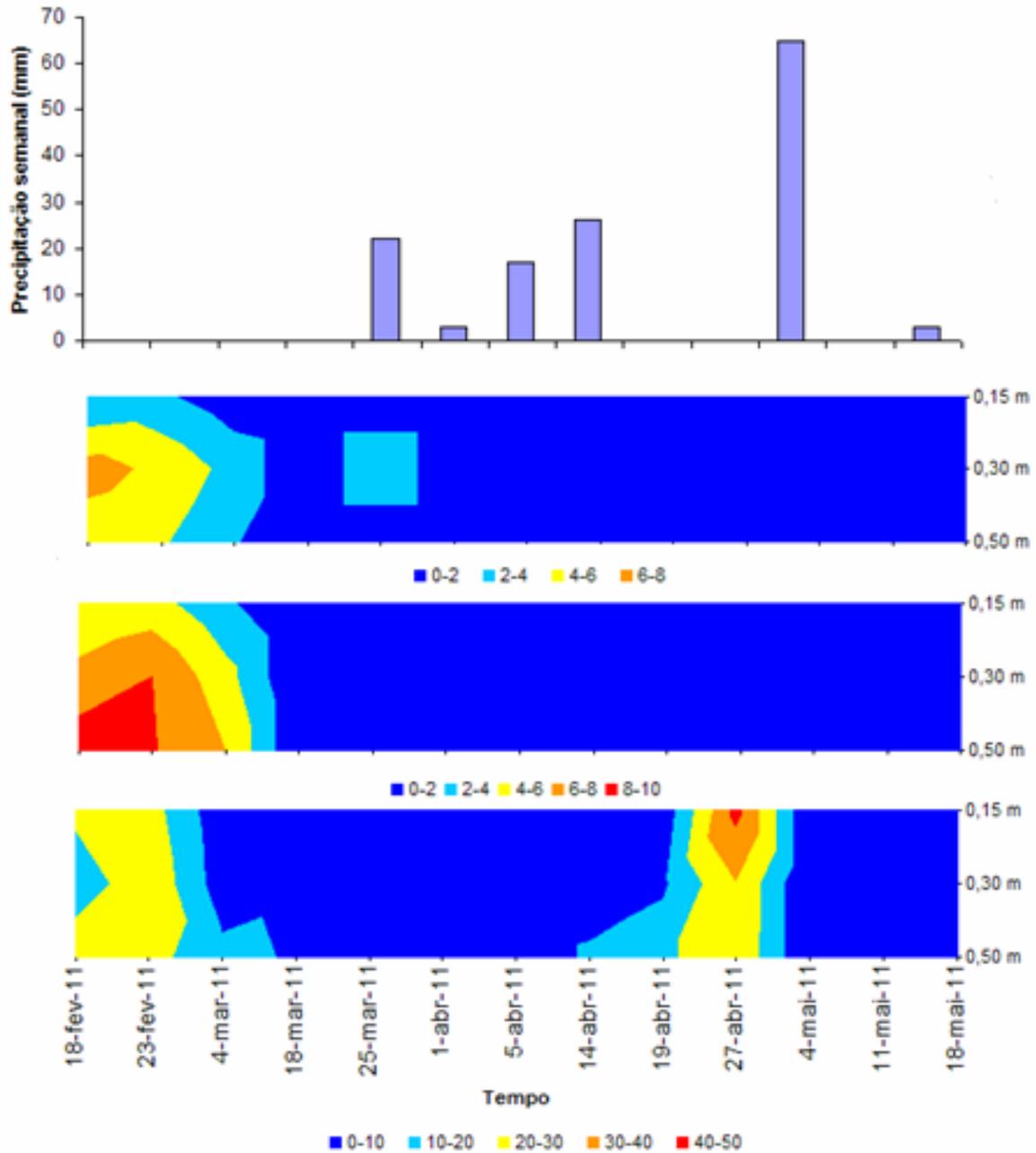


Figura 2 – Precipitação semanal (superior) e potencial matricial da água no solo (kPa) obtidos em (a) cota mais baixa; (b) cota média e (c) cota alta ou superior.

Ao utilizar a média dos potenciais matriciais do solo medidos durante todo o período de estudo em cada uma das cotas, observa-se que a cota superior apresenta valores de potencial matricial do solo mais negativos que a mediana e a inferior (Tabela 1). Em seguida, a cota mediana apresenta diferença tênue em relação à inferior. Entre essas duas cotas, a diferença mais nítida situa-se na profundidade de 0,50 m.

Tabela 1. Médias do Potencial Matricial da água do solo a 0,15; 0,30 e 0,50 m nas três cotas.

Cota	Potencial matricial (kPa)		
	Inferior	Mediana	Superior
Profundidade (m)			
0,15	0,38	0,86	8,15
0,30	1,51	1,49	8,72
0,50	0,86	1,79	12,11

DISCUSSÃO

Apesar da diferença apresentada em termos médios entre as três cotas (Tabela 1), nota-se que em alguns períodos seguidos a eventos pluviais não apresentam diferenças. Isso pode ser visualizado nos potenciais medidos, por exemplo, entre 18 de março e 5 de abril e 4 de maio a 18 de maio. Percebe-se que havendo um evento

pluvial, a tendência é que haja homogeneidade da umidade do solo tanto entre cotas quanto em relação às diferentes profundidades do solo (Figura 1).

Diferenças nítidas de valores de potencial matricial da água do solo são observadas quando o solo não recebe aporte de água pluvial por, no mínimo, duas semanas.

Estes resultados estão de acordo com os encontrados por Hewlett (1961) em seu modelo artificial.

Mais recentemente, Daws *et al.* (2002), em gradiente de relevo no Panamá coberto por floresta semidecídua, também encontraram regime de água no solo apresentando maiores umidades em direção às partes mais baixas da topossequência. Nesse sentido, os platôs, que são porções do terreno que se situam em porções de cotas mais altas, apresentavam menor umidade em relação às vertentes e, além disso, as vertentes possuem menores períodos secos em relação ao platô, o que evidencia a reajuste hidráulico gravitacional primeiramente descrito por Hewlett (1961).

Na mesma direção dos resultados supramencionados, Samson *et al.* (2004) também registraram maior água disponível para as plantas nas cotas mais baixas de uma vertente cuja cobertura vegetal era plantação de arroz em condições de sequeiro.

O alto grau de umidade da cota baixa e inferior permite inferir que essas zonas estão muito mais propensas a geração de escoamento superficial devido à saturação do solo do que a porção mais alta.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo mostrou, até o presente momento, que as cotas mais baixas tenderam a apresentar potenciais matriciais da água do solo mais altos (alta umidade)

do que a porção mediana e superior após cerca de 2 semanas sem a adição de água pluvial ao solo. Esse resultado de acordo com o obtido em estudos similares.

AGRADECIMENTOS

Este projeto está inserido dentro do Projeto Temático “Mudanças Socioambientais no Estado de São Paulo e Perspectivas para a Conservação” (FAPESP nº2006/60954-4); e também do Projeto de Auxílio “Hidrologia e Dinâmica do Nitrogênio e do Carbono em Microbacias com Cobertura de Cana-de-açúcar” (FAPESP nº2010/20256-1) e aos Projetos Individuais CNPQ nº142461/2009-1, FAPESP nº2010/51226-0, e FAPESP nº2009/54445-8.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DAWS, M.I.; MULLINS, C.E.; BURSLEM, D.F.R.P.; PATON, S.R.; DALLING, J.W. (2002) “*Topographic position affects the water regime in a semideciduous tropical forest in Panamá*”. *Plant and Soil*, 238, pp.79-90.

HEWLETT, J.D. (1961) “*Soil moisture as a source of base flow from steep mountain watersheds*”. U.S. Department of Agriculture – Forest Service, Station Paper no.132.

SAMSON, B.J.; ALI, A.; RASHID, M.A.; MAZID, M.A.; WADE, L.J. (2004). “*Topographic position influences water availability in rainfed lowland Rice at Rajshahi Northwest Bangladesh*”. *Plant Production Science*, 7 (1), pp.101-103.

