



COMPARATIVO DA UMIDADE DO SOLO DE DUAS MICROBACIAS COM DIFERENTES MANEJOS DA CAATINGA.

Francisco Emanuel Firmino Gomes¹, Helba Araújo Queiroz Palácio², José Ribeiro Araújo Neto³, Eunice Maia Andrade⁴, Paulilo Palácio Brasil¹, Rafael Rodrigues do Nascimento¹

¹Graduandos em tecnologia em Irrigação e Drenagem – IFCE (Iguatu). Bolsistas do CNPq. E-mail: emanolfg@hotmail.com

²Doutora em Engenharia Agrícola, CCA/UFC, Profa. IFCE, campus Iguatu-ce

³Mestrando em Engenharia Agrícola, Depto. De Engenharia Agrícola, CCA/UFC

⁴Enga. Agrônoma, Ph. D., Profa. Depto. De Engenharia Agrícola, CCA/UFC

Resumo: Objetivou-se com esse trabalho, verificar a variação da umidade entre duas microbacias com manejos distintos. Uma com o manejo de raleamento da mata nativa (raleada) e outra com manejo de conservação da mata natural (natural). A área de estudo está localizada no Semiárido Cearense, na sub-bacia do Alto Jaguaribe, na área experimental pertencente ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), Câmpus Iguatu. Nota-se que, no primeiro ano do raleamento os valores de umidade apresentam pouca diferença comparando com o manejo natural, já nos anos seguintes houve um aumento na diferença de umidade. Enquanto no ano de 2010 a diferença era de 3,18%, nos anos de 2011 e 2012 constataram-se diferenças de 8,85% e 15,71%, respectivamente. Concluiu-se que dos manejos avaliados, o raleado mostrou maior conservação da umidade do que o manejo natural.

Palavras-chave: manejo, microbacia, umidade, semiárido

1. INTRODUÇÃO

A alimentação da humanidade depende, quase que totalmente, do cultivo do solo arável, uma camada de 10 a 20 cm de profundidade, denominada camada fértil. A destruição desta camada ocorre em curto intervalo de tempo se os métodos de manejo e as culturas a serem implantadas não forem corretos para aquele tipo de solo. Com isto, é conveniente conservar a água, oferecer possibilidade de circulação do ar e manter a fertilidade (ZANETTE et al., 2007). O solo é um componente complexo, vivo, dinâmico e em transformação, que está sujeito a alterações e pode ser degradado ou manejado sabiamente (GLIESSMAN, 2005). Segundo Mello, Lima e Silva (2007), o uso e manejo do solo formam um conjunto de atividades fundamentais para o desenvolvimento agrícola, em especial para regiões tropicais; essas atividades têm caracterizado e norteado o comportamento de todo o ecossistema da bacia hidrográfica.

A umidade no solo constitui-se numa das variáveis mais importantes nos processos de troca entre o solo e a atmosfera, bem como para estudos de infiltração, de drenagem, de condutividade hidráulica e de irrigação, entre outros (ROSSATO; ALVALÁ; TOMASELLA, 2004). A umidade do solo é um dos elementos mais relevantes no controle dos processos hidrológicos, visto que exerce influência na geração do escoamento superficial, na evaporação do solo, na transpiração de plantas e em uma série de interações geográficas e pedogênicas e sua aplicação à hidrologia é fundamental. O teor de água no solo é variável no espaço e no tempo, embora em uma mesma unidade pedológica o comportamento da umidade possa apresentar considerável variabilidade devido à ação de diversos fatores, especialmente associados ao uso e manejo do solo Ávila, Mello e Silva (2010).

Objetivou-se com esse trabalho, verificar a variação da umidade entre duas microbacias com manejos distintos. Uma com o manejo de raleamento da mata nativa (raleada B1) e outra com o manejo de conservação da mata nativa (natural B2).

2. MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo está localizada no Semiárido Cearense, na sub-bacia do Alto Jaguaribe, na área experimental pertencente ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), Câmpus Iguatu, localizada entre as coordenadas geográficas 6°23'38'' a 6°23'58'' S e 39°15'21'' a 39°15'38'' W, com altitude de 217,8 m (FIGURA 1).

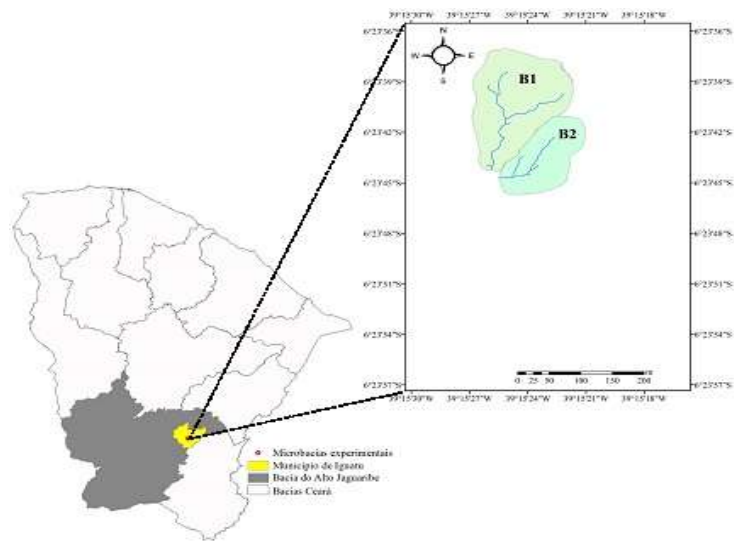


Figura 1: Localização da área de estudo

O clima da região é do tipo BSw'h' (quente e semiárido), de acordo com a classificação climática de Köppen, com temperatura média sempre superior a 18°C no mês mais frio. A precipitação média histórica no município de Iguatu entre os anos de 1974/2008 demonstrou valor médio de 970 ± 316 , onde as maiores alturas pluviométricas concentram-se principalmente nos meses de janeiro a maio, sendo os maiores valores constatados no mês de março (RODRIGUES, 2009).

Para o monitoramento da umidade do solo, coletou-se aleatoriamente três amostras de solo com 5 cm de profundidade em cada microbacia, no período de janeiro a maio dos anos de 2010, 2011 e 2012. As amostras de solo eram coletadas após cada evento de precipitação pluviométrica, ou duas vezes por semana, quando havia estiagem, em seguida eram encaminhadas ao Laboratório de Água, Solos e Tecidos Vegetais – LABAS do IFCE - Câmpus Iguatu. A umidade foi obtida utilizando o método padrão de estufa: as amostras eram previamente pesadas para obtenção da massa de solo úmido e levadas à estufa com temperatura de 105 °C, por um período de 24 horas e pesadas novamente para obtenção da massa do solo seco. De posse dos dados de massa do solo úmido e seco, a umidade foi determinada por meio da Equação 1.

$$u = \left(\frac{m_u - m_s}{m_s} \right) \quad (1)$$

Em que:

u – umidade do solo com base em massa (g g^{-1})

m_u – massa do solo úmido (g)

m_s – massa do solo seco (g)

De posse da umidade com base em massa, e alguns parâmetros físicos do solo, foi possível por meio da Equação 2, fazer a transformação para umidade com base em volume. Que mais tarde, é necessária na Equação 3 para determinação da umidade relativa do solo.

$$\theta = u * d \quad (2)$$

Onde:

θ - Umidade do solo em volume. ($\text{cm}^3 \cdot \text{cm}^{-3}$)

u - umidade do solo com base em massa. ($\text{g} \cdot \text{g}^{-1}$)

d - densidade do solo. ($\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$)



$$Ur = \frac{\theta}{P} * 100 \quad (3)$$

Onde;

U_r – umidade relativa do solo. (%)

θ – Umidade do solo em volume. ($\text{cm}^3. \text{cm}^3$)

P – porosidade total do solo. ($\text{cm}^3. \text{cm}^3$)

Após determinar a umidade das duas microbacias, usou-se a diferença entre as médias de cada para comparar qual dos dois manejos teria melhor retenção de água na camada superficial.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A microbacia, com manejo de caatinga raleada apresentou maior umidade relativa do solo, em comparação a de manejo de caatinga natural como visto na Figura 2. Nota-se que no ano de 2012, há um aumento na diferença de umidade entre os elas.

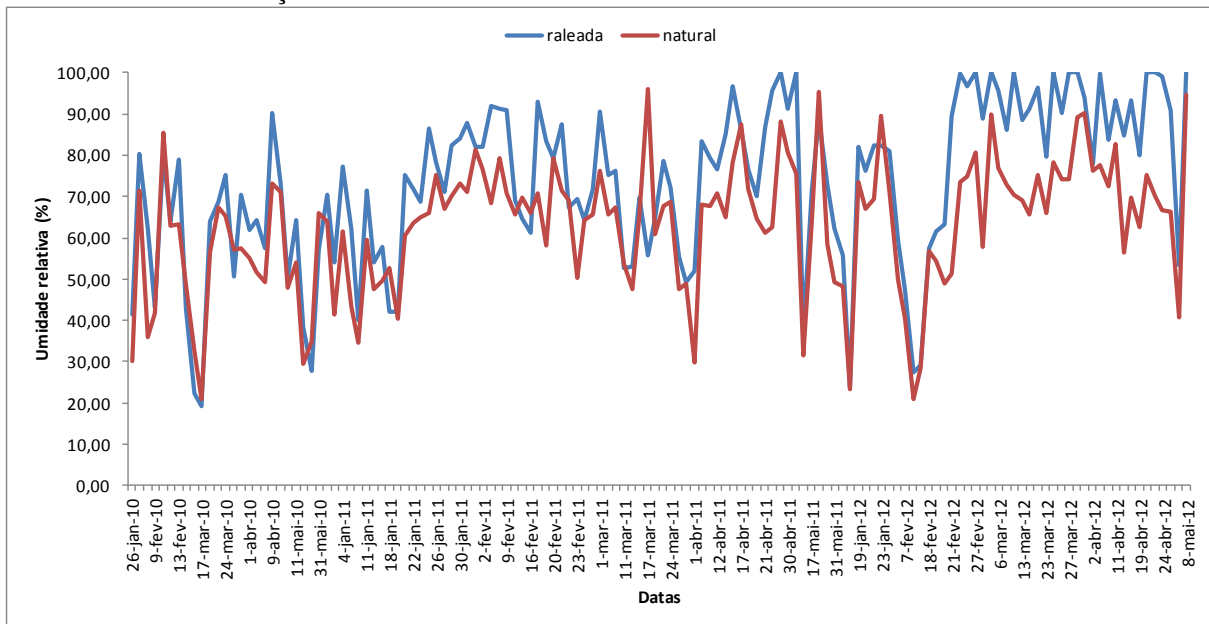


Figura 2: Distribuição da umidade relativa do solo para os manejos

O manejo raleado apresentou umidade média de 58,42%, 72,99% e 82,42%; para os anos de 2010, 2011 e 2012, respectivamente. Enquanto o manejo natural teve umidade média de 55,24%, 64,14% e 66,72%, respectivamente para os mesmos anos. Nota-se que, no primeiro ano do raleamento os valores de umidade apresentam pouca diferença comparando com o manejo natural, já nos anos seguintes houve um aumento na diferença de umidade. Enquanto o ano de 2010 apresentou uma diferença de apenas 3,18%, nos anos de 2011 e 2012 verificaram-se diferenças de 8,85% e 15,71%, respectivamente. Na Tabela 1 pode-se observar os valores mínimos, máximo e médio da umidade relativa, para os três anos do estudo.

Tabela 1: Umidade relativa nos anos de estudo.

	Raleada	Natural
	Umidade Relativa %	Umidade Relativa %
2010		
Mínima	19,26	20,96
Máxima	90,38	98,11
Média	58,42	55,24



2011		
Mínima	37,07	29,81
Máxima	100,00	95,93
Média	72,99	64,14
2012		
Mínima	24,15	21,06
Máxima	100,00	94,72
Média	82,42	66,72

Observa-se que a umidade relativa do solo no manejo raleado mantém-se superior ao natural em 89,76% das amostras coletadas. O manejo de raleamento se mostra mais eficiente na conservação de umidade na camada superficial do solo, do que o manejo natural. Apresentando um incremento bastante positivo, quando comparados os dois manejos, isto se deve a presença de maior quantidade de cobertura viva junto ao solo. Resultados semelhantes foram observados por Carvalho et al. (2007) estudando dois manejos de solo. Observou que os solos, sob a vegetação dos quintais agroflorestais, apresentaram um teor de umidade volumétrica médio de 15,66%, enquanto que os dos cultivos monotípicos apresentaram um valor médio de 12,14%, essa diferença se deve principalmente, a três fatores: a cobertura viva do solo, o maior teor de matéria orgânica e a presença da serrapilheira nos solos dos quintais.

Observando-se o incremento de umidade da bacia raleada em comparação com a bacia natural (Figura 3) é possível notar o quanto o manejo raleado é mais eficiente na retenção de umidade, tendo em vista, que na maioria dos casos o incremento se mostrou positivo. Um dos motivos para que isso ocorra, pode ser explicado pelo manejo do raleamento apresentar maiores níveis de serrapilheira e matéria orgânica no solo.

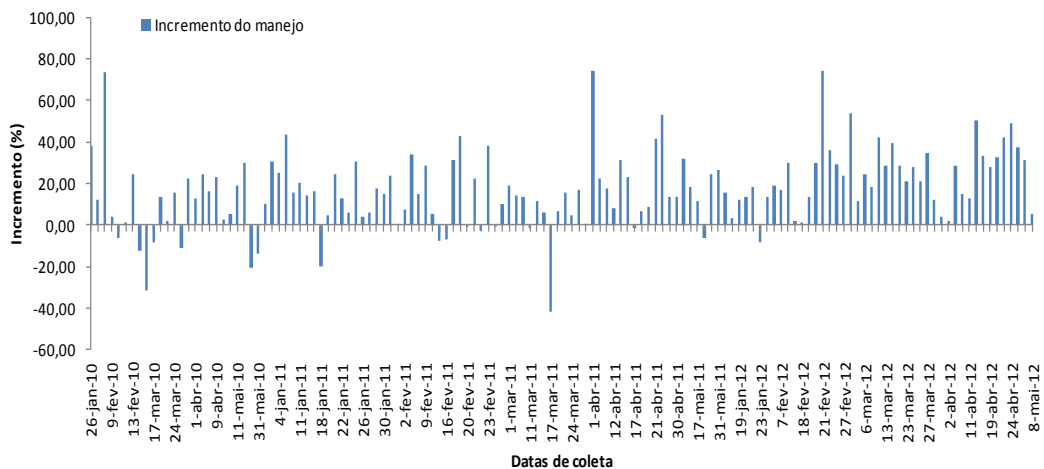


Figura 3: Incremento da umidade no manejo raleado sobre o manejo natural.



A importância da cobertura do solo pela serrapilheira e o aumento do teor de matéria orgânica sobre o solo, também foi observado por Ávila, Mello e Silva (2010) estudando uma bacia sob a mata atlântica, que apresenta menor variação dos valores do teor de água ao longo do inverno. Este comportamento está associado ao ecossistema da Mata Atlântica na Serra da Mantiqueira, o qual apresenta uma camada espessa de serrapilheira, com identificação de baixos valores de densidade do solo e elevadas concentrações de matéria orgânica, exercendo papel de redução dos efeitos de variações de umidade do solo.

4. CONCLUSÕES

Concluiu-se que dos manejos avaliados, o raleamento se mostrou mais eficiente na retenção de umidade do que o manejo natural.

O manejo de raleamento melhorou a retenção de umidade do solo ao longo do tempo, chegando ao último a maior diferença de umidade em relação ao manejo de caatinga nativa.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, através do projeto de Pesquisas Ecológicas de Longa Duração - PELD, Sítio 16 - Capital Natural da Caatinga – CE, pelo apoio financeiro. A equipe do Laboratório de Análises de Água, Solo e Tecidos Vegetais - LABAS, IFCE- Câmpus Iguatu.

REFERÊNCIAS

- ÁVILA, L. F.; MELLO, C. R. D.; SILVA, A. M. D. Continuidade e distribuição espacial da umidade do solo em bacia hidrográfica da Serra da Mantiqueira. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.14, n.12, p.1257–1266, 2010.
- CARVALHO, A. J. A.; SOUZA, E. H.; MARQUES, C. T. S.; GAMA, E. V. S.; NACIF, P. G. S. Caracterização física dos solos dos quintais agroflorestais e cultivos monotípicos na região de Amargosa, Bahia. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.2, n.2, p. 941-944, 2007.
- GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. 3. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2005.
- MELLO, C. R.; LIMA, J. M.; SILVA, A. M. Simulação do deflúvio e vazão de pico em microbacia hidrográfica com escoamento efêmero. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.11, n.4, p.410–419, , 2007.
- RODRIGUES, J. O. **O uso da terra e resposta hidrossedimentológica em pequenas bacias hidrográficas semiáridas**. 128 f. 2009. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola – Manejo e Conservação de Bacias Hidrográficas no Semiárido) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza – CE, 2009.
- ROSSATO, L.; ALVALÁ, R. C. S.; TOMASELLA, J. Variação espaço-temporal da umidade do solo no Brasil: análise das condições médias para o período de 1971-1990. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v.19, n.2, p. 113-122, 2004.
- ZANETTE, S. V.; SAMPAIO, S. C.; SILVESTRE, M. G.; BOAS, M. A. V.; URIBE-OPAZO, M. A.; QUEIROZ, M. M. F. Análise espacial da umidade do solo cultivado com soja sob dois sistemas de manejo. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.11, n.3, p.239–247, 2007.