



Interceptação da chuva pela vegetação da caatinga em microbacia no semiárido cearense¹

Rain interception by caatinga vegetation of the microcatchment in semiarid of cearense

Naiara Sâmia de Caldas Izidio^{2*}, Helba Araújo de Queiroz Palácio³, Eunice Maia de Andrade⁴, José Ribeiro de Araújo Neto⁵, Adriana Alves Batista⁶

Resumo - Objetivou-se com este trabalho quantificar e avaliar as perdas de precipitação por interceptação pela vegetação em uma área experimental com caatinga preservada no semiárido cearense. O experimento foi realizado em uma microbacia experimental localizada no município de Iguatu, Ceará. A área não sofre interferência antrópica há mais de 20 anos, apresentando elevado nível de conservação por cobertura com vegetação do tipo Caatinga arbóreo-arbustiva. A área de medição da interceptação compreende 10 x 10 m onde foram catalogadas 172 árvores com diâmetro médio de 9,6 cm. Registrou-se a precipitação total por meio de um pluviômetro instalado em área descampada. Para a determinação da precipitação interna foram utilizados dez pluviômetros instalados sob a vegetação. O monitoramento dos 39 eventos chuvosos indica que, a precipitação interna, o escoamento pelos troncos e as perdas por interceptação correspondem a 76,5%, 5,9% e 17,9% da precipitação, respectivamente. As correlações no período seco e no período chuvoso são diferentes para as perdas por interceptação e a precipitação, evidenciando um comportamento diferente em função da época do ano. As relações lineares sugerem que o mecanismo da precipitação interna é mais importante e possui maior correlação com a precipitação do que o escoamento pelo tronco e perdas por interceptação. À medida que a altura pluviométrica aumentou, as perdas por interceptação não diminuíram, isso foi confirmado dividindo-se os eventos em quatro classes: < 10 mm, entre 10 e 20 mm, entre 20 e 40 mm e > 40 mm.

Palavras-chave - Hidrologia. Interceptação vegetal. Microbacia Hidrográfica.

Abstract - The objective of this study was to quantify and evaluate the losses of precipitation by interception by the vegetation in one area experimental with caatinga preserved semiarid in cearense. The experiment was performed in one experimental watershed located in the municipality of Iguatu, Ceará. The area suffers no anthropic interference for more than 20 years, presenting high level of conservation covered with vegetation of the type Caatinga of trees and shrubs. The area comprises measurement interception 10 x 10 m where 172 trees were cataloged with average diameter of 9.6 cm. Was registered total the precipitation by means of a pluviometer installed in an open area. For determination of internal precipitation were used ten pluviometers installed under the vegetation. The monitoring of the 39 rain events indicates that the internal precipitation, the stem flow and the interception losses corresponding to 76.5%, 5.9% and 17.9% of the precipitation, respectively. The correlations in the dry period and in the rainy period are different for the interception losses and precipitation, showing a different behavior depending on the time of year. The linear relationship suggests that the mechanism of internal precipitation is more important and has a higher correlation with precipitation than the stem flow and interception losses. As the heights pluviometric increased, have not diminished by interception losses, it was confirmed dividing itself the events into four classes: < 10 mm, between 10 and 20 mm, between 20 and 40 mm and > 40 mm.

Key words - Hydrology. Intercept vegetable. Watershed basin.

*Autor para correspondência.

¹Recebido para publicação em 20/09/2012 e aprovado em 11/04/2013

Parte da monografia do primeiro autor

²Tecnóloga em Irrigação e Drenagem, Mestranda em Irrigação e Drenagem, Universidade Federal Rural do Semiárido, Bolsista da CAPES. Mossoró-RN, naiara.eafi@yahoo.com.br

³Licenciada em Ciências Agrícolas, Profa. Dra. IFCE, campus Iguatu. Iguatu-CE, helbaraujo23@hahoo.com.br

⁴Enga. Agrônoma, PhD. Profa. Depto. de Engenharia Agrícola, CCA/UFC, Fortaleza-CE, eandrade@ufc.br

⁵Mestre em Engenharia Agrícola, Técnico em Laboratório em Solos, IFCE, campus Iguatu. Iguatu-CE, junior.bg@bol.com

⁶Tecnóloga em Irrigação e Drenagem, Mestranda em Irrigação e Drenagem, Universidade Federal Rural do Semiárido, Bolsista da CAPES. Mossoró-RN, adriana_tid@hotmail.com

Introdução

A cobertura florestal tem grande importância dentro do contexto do balanço hídrico de determinado local e pode alterar o mecanismo de entrada de água na superfície do solo. O formato da cobertura vegetal, a área foliar e a estrutura da casca são considerados fatores-chave para determinar a capacidade de armazenamento de água no dossel, afetando a intercepção das chuvas e os demais componentes do balanço hídrico (FERREIRA *et al.*, 2005; MOURA *et al.*, 2009).

A cobertura florestal, através da intercepção, influencia a redistribuição da água da chuva, em que as copas das árvores formam um sistema de amortecimento, direcionamento e retenção das gotas que chegam ao solo, afetando a dinâmica do escoamento superficial e o processo de infiltração (OLIVEIRA JUNIOR; DIAS, 2005). Uma das principais influências da floresta ocorre no recebimento das chuvas pelas copas das árvores, quando se dá o primeiro fracionamento da água, onde parte é temporariamente retida pela massa vegetal e em seguida evaporada para a atmosfera, processo denominado de intercepção. O restante da chuva alcança o piso como gotejamento ou precipitação interna e como fluxo que escoar pelo tronco das árvores (ALCOVA *et al.*, 2003; CICCO; ROCHA, 2003).

A intercepção da precipitação pluviométrica pela cobertura vegetal é uma das principais componentes do ciclo hidrológico, justificando a necessidade de avaliar as perdas por intercepção em regiões semiáridas, uma vez que experiências realizadas nesses ambientes indicam perdas que são de grande importância hidrológica (CARLYLE-MOSES, 2004). Sendo que a intercepção varia de acordo com o aspecto morfológico da floresta e o regime de precipitação dominante na região. A falta de informação de intercepção da precipitação pela vegetação pode induzir a erros nas medidas reais das quantidades de água que contribuirão para a reposição da umidade disponível no solo, comprometendo o cálculo do balanço hídrico (VIEIRA; PALMIER, 2006).

Estudos de intercepção realizados em florestas constataram intercepções que variaram de 21% na floresta Amazônica, 18% na Mata Atlântica e 14% na Caatinga (ARCOVA *et al.*, 2003; MEDEIROS, 2009; OLIVEIRA; DIAS, 2005; OLIVEIRA *et al.*, 2008b). Assim, devido à importância de se conhecer qual parcela da chuva é interceptada pelo dossel vegetal para o sistema solo-planta-atmosfera na região semiárida, objetivou-se com este trabalho quantificar e avaliar as perdas de precipitação por intercepção pela vegetação em área experimental com Caatinga preservada no semiárido cearense.

Material e métodos

O experimento foi realizado em uma microbacia experimental de segunda ordem, que faz parte da bacia do Alto Jaguaribe, município de Iguatu, Ceará (Figura 1). A área experimental pertence ao Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), *Campus Iguatu*. A área não sofre interferência antrópica há mais de 30 anos, apresentando elevado nível de conservação, sendo o solo coberto com vegetação do tipo Caatinga arbóreo-arbustiva. O relevo é suave ondulado e o solo pouco profundo e pedregoso (LOBATO *et al.*, 2009).

A microbacia em estudo apresenta, de acordo com a classificação de Köppen, clima do tipo BSw'h', ou seja, semiárido quente com chuva anual concentrada no período verão-outono, e temperaturas médias mensais superiores a 18°C. Outras variáveis meteorológicas para a região podem ser observadas na Tabela 1.

A microbacia está inserida na região denominada de depressão sertaneja (IPECE, 2004), apresenta relevo pouco acidentado com declividade de 8,72% e o solo é classificado como Vertissolo Ebânico carbonático típico, de acordo com a EMBRAPA (2006).

A vegetação da área experimental é de caatinga fechada cobrindo totalmente o solo no período chuvoso, com isso há pouco desenvolvimento do estrato herbáceo. Cabe salientar que a vegetação perde suas folhas durante a estação seca (Figura 2). Este fato faz com que no início da estação chuvosa ocorra alteração das respostas hidrológicas (PALÁCIO, 2011).

As espécies vegetais foram determinadas a partir do levantamento fitossociológico. A vegetação foi classificada como arbustivo-arbórea tomando como base o trabalho de Carvalho e Zákia (1994), em área semelhante. A densidade das espécies vegetais existentes na área foi estimada considerando-se o número de plantas presentes em um hectare.

A área de medição da intercepção compreende uma faixa de 10 x 10 m onde foram catalogadas 172 árvores. Os diâmetros das árvores aqui apresentados foram medidos na altura do peito (DBH – “*diameter at breast height*”). Observa-se na Tabela 2 que a maioria das árvores existentes na área apresenta diâmetro inferior a 20 cm, ficando apenas oito árvores com diâmetro superior a este.

Para avaliar as perdas por intercepção foram utilizados 39 eventos que totalizaram 833 mm, com variações de chuva entre 0,9 a 75,8 mm. Os eventos de menor altura (≤ 1 mm) foram desconsiderados.

Para o registro da precipitação total, utilizou-se um pluviômetro *Ville de Paris* instalado em uma área aberta

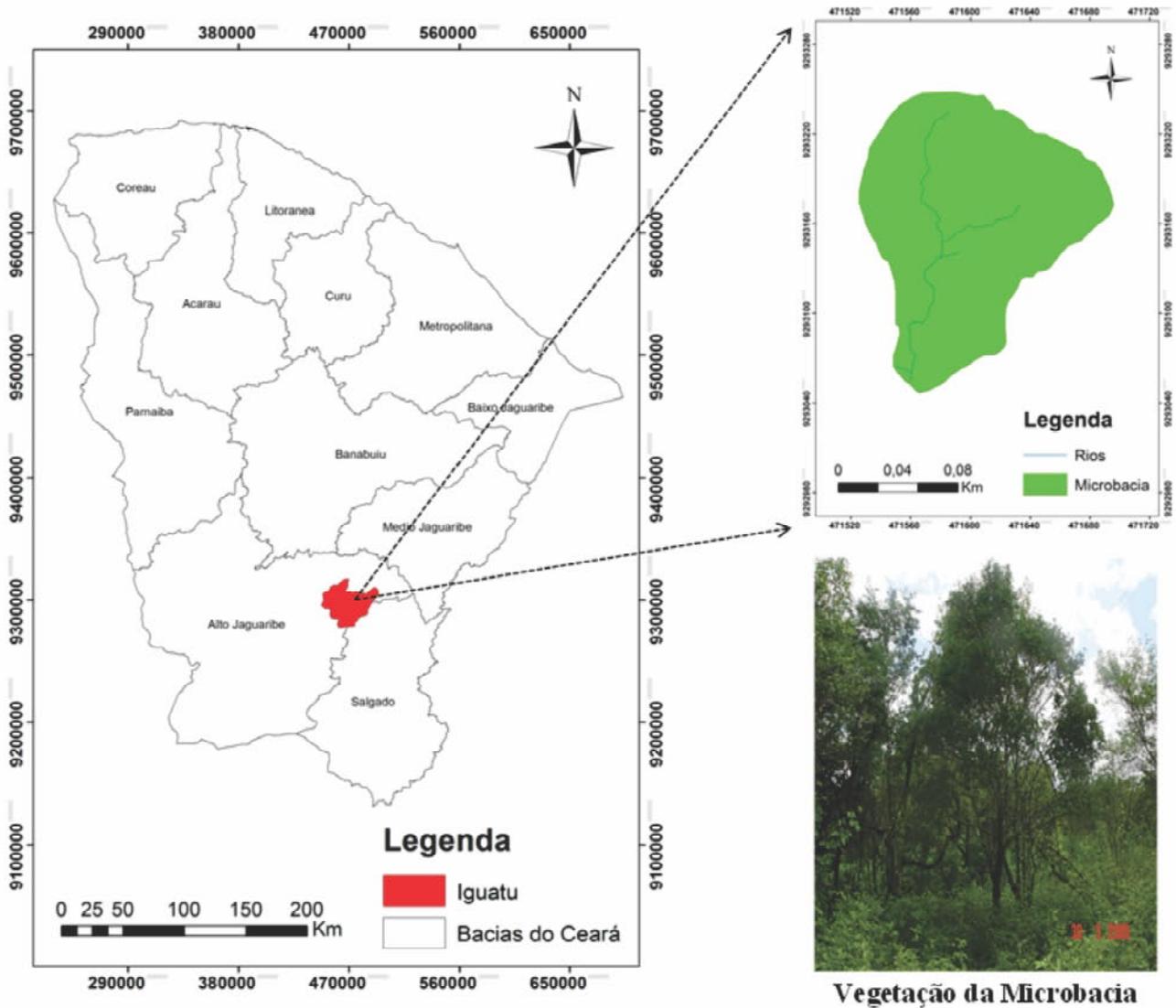


Figura 1 - Localização e paisagem da vegetação da área em estudo no Estado do Ceará, Brasil. Fonte: José Ribeiro de Araújo Neto, 2012.

adjacente à área experimental. Para a determinação da precipitação interna, foram utilizados dez pluviômetros instalados sob a vegetação a uma altura de 1,30 m (Figura 3A). Os mesmos foram distribuídos aleatoriamente e reposicionados a cada duas semanas. O reposicionamento dos pluviômetros visa reduzir o erro nas medidas de precipitação interna (OLIVEIRA *et al.*, 2008a). A precipitação interna foi determinada pela média aritmética dos volumes coletados pelos dez pluviômetros. Constatou-se que em determinados dias o total coletado por alguns pluviômetros instalados sob a copa das árvores foi superior ao do pluviômetro instalado a céu aberto, sendo então desprezado esse valor no cálculo da média, comportamento semelhante foi registrado por Medeiros (2009).

A medição do escoamento pelos troncos na microbacia se deu em seis árvores, sendo uma representante de cada classe de diâmetro (Tabela 2), nas quais foram construídos dispositivos que coletavam a água escoada pelo tronco das árvores. Os dispositivos foram confeccionados com calhas de zinco envolvendo os troncos, modeladas nas árvores com massa epóxi, e uma mangueira plástica que ligava o dispositivo a um recipiente coletor do escoamento, conforme apresentado na (Figura 3b).

Assim, a metodologia empregada para determinação do escoamento pelos troncos de todas as árvores da área experimental em Iguatu foi a seguinte:

Tabela 1 - Variáveis climatológicas para a área experimental, município de Iguatu, Ceará, Brasil

Variável	Valor	Unidade	Fonte
Precipitação pluviométrica	970 ± 316	mm ano ⁻¹	PALÁCIO (2004)
Temperatura máxima média	32,6	°C	INMET (2008)
Temperatura mínima média	21,9	°C	
Temperatura média	26-28	°C	IPEC (2004)
Radiação Solar média anual	5,63	kWhm ⁻² dia	
Insolação	2.898	h ano ⁻¹	PALÁCIO (2004)
Umidade relativa do ar	61,8	%	
Evaporação com tanque classe A	1.988	mm ano ⁻¹	
Velocidade do vento	2,1	m s ⁻¹	

Tabela 2 - Classes de diâmetro das árvores presentes na área experimental

Classe	Diâmetro (cm)	Frequência (und.)	Diâmetro médio (cm)	Diâmetro amostra (cm)
1	0-11	127	6,5	7
2	11,1-20	29	15,55	16
3	20,1-26	3	23,05	25
4	26,1-31	1	28,55	27
5	31,1-50	3	65,05	34
6	50,1-82	1	40,55	82

– Para cada evento chuvoso, o escoamento determinado para a árvore amostrada foi admitido como igual para todas as árvores da mesma classe;

– Calculou-se o escoamento total como sendo a soma dos produtos do escoamento da árvore representativa de cada classe pela quantidade de árvores da classe (Equação 1).

$$ESC = \sum_{i=1}^n E_i \cdot q_i \quad (1)$$

Em que Esc. Tronco = escoamento pelos troncos calculado para cada evento chuvoso, n = número de classes de diâmetros, E_i = escoamento pelo tronco da árvore

**Figura 2** - Aspectos da vegetação no período chuvoso (a) no período seco (b). Fonte: Eunice Maia de Andrade, 2010 (a) e 2009 (b).

representativa da classe i e q_i = quantidade de árvores da classe i.

As perdas por intercepção foram estimadas indiretamente pela diferença entre a precipitação total e a quantidade de água que atinge o solo (CARLYLE - MOSES, 2004; VIEIRA; PALMIER, 2006; WANG *et al.*, 2005; MEDEIROS *et al.*, 2009), expressa pela soma da precipitação interna e do escoamento pelos troncos das árvores (Equação 2).

$$I = P \text{ total} - (P \text{ interna} + \text{Esc. Tronco}) \quad (2)$$

Em que I = perda por intercepção, P total = precipitação total, P interna = precipitação interna medida sob a vegetação e Esc. Tronco = escoamento pelos troncos das árvores.

Os dados da precipitação interna, do escoamento pelo tronco e da intercepção pela copa foram submetidos à análise de regressão linear para encontrar a linha de melhor

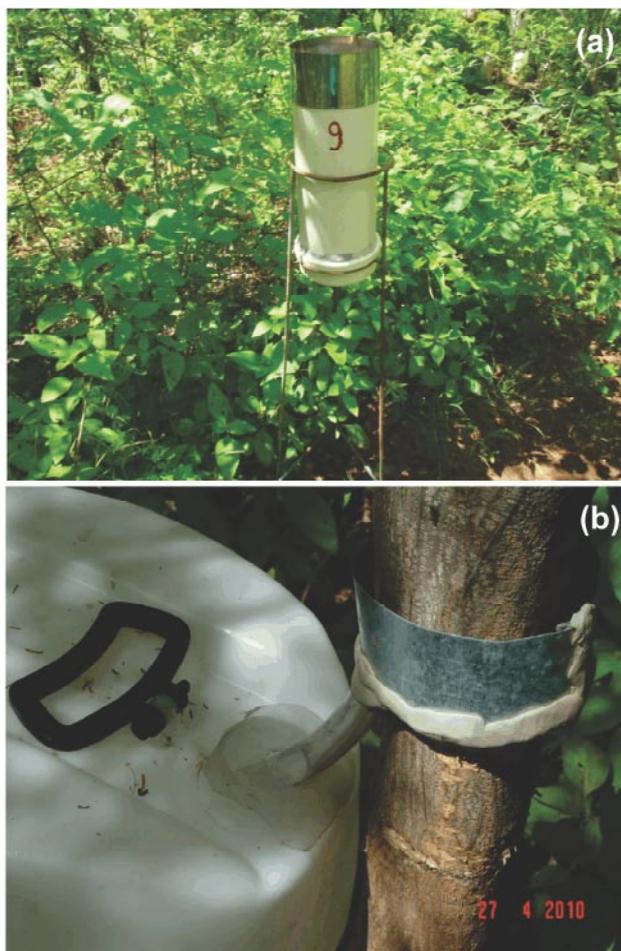


Figura 3 - Pluviômetro sob vegetação (a) e calha para coleta de água que escoa pelos troncos das árvores e recipiente de armazenamento (b). Fonte: Eunice Maia de Andrade, 2010.

ajuste que correlacione estes parâmetros com a precipitação total. Devido o processo de fracionamento da água das chuvas ser influenciado pelos padrões das precipitações e período do ano, os resultados foram agrupados e analisados para o período chuvoso e período seco. Também foi aplicado o coeficiente de correlação de Pearson (r) entre a precipitação total e as frações: precipitação interna, escoamento pelo tronco e interceptação pela copa da vegetação, sem considerar os períodos do ano, na busca de identificar quais delas apresentaram maior correlação com a precipitação total. Os dados foram processados utilizando o software SPSS 16.0.

Resultados e discussão

Os maiores volumes precipitados foram observados nos meses de janeiro a abril, quanto aos totais precipitados

mensalmente referentes ao ano de 2010 (Figura 4), ocorrendo um decréscimo a partir do mês maio, final do período chuvoso. No ano de 2010, o total precipitado foi de 954 mm. Nos meses de outubro e dezembro (período seco) ocorreram precipitações, no entanto, a maior concentração de chuvas é obtida no período chuvoso.

Para avaliar a influência da altura pluviométrica nas perdas por interceptação, as precipitações foram agrupadas em quatro classes (Tabela 3), sendo a primeira

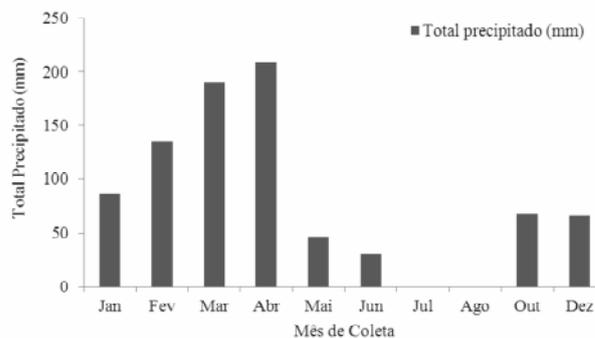


Figura 4 - Total mensal de precipitação para o ano de 2010 na microbacia em estudo.

com valores menores que 10 mm, a segunda entre 10 e menor que 20 mm, a terceira entre 20 e menor que 40 mm e a quarta igual e/ou maior que 40 mm.

Ocorreram dezoito eventos com precipitações menores que 10 mm proporcionando elevada interceptação média de 27,6% da precipitação total desta classe (Tabela 3). Os nove eventos da classe entre 10 e menor que 20 mm de precipitação, que correspondem a 23% do total de eventos, tiveram em média perdas por interceptação de 9,9% da precipitação total dessa classe. Com relação aos cinco eventos da classe de precipitação entre 20 e menor que 40 mm, para chuvas com esta altura as perdas por interceptação foram de 12,3% da precipitação total dessa classe. Finalmente, para os sete eventos da classe de chuvas igual e/ou maiores que 40 mm, as perdas por interceptação foram 14,4% da precipitação total dessa classe.

Constatou-se um percentual maior de perdas por interceptação para eventos de baixa magnitude, pois quando se avaliam os eventos menores que 10 mm as perdas médias são de 27,6%, enquanto que para os outros grupos esse valor corresponde, no máximo, a 14,4% do total precipitado para a classe de eventos com precipitação maior que 40 mm (Tabela 3). Isso ocorre porque em chuvas de baixa magnitude, no início do evento boa parte da água precipitada fica retida nas folhas e galhos, caso os mesmo encontrem-se secos, sendo que, as plantas mais

Tabela 3 - Classes de precipitação (CP), frequência e perdas por intercepção média (% da precipitação total) para a microbacia experimental, município de Iguatu, 2010

Classes	Nº	P Total (mm)	P Interna		Esc. Troncos		I	
			(mm)	(%)	(mm)	(%)	(mm)	(%)
CP<10 mm	18	63,3	43,8	69,2±17,2	2,1	3,3± 3,6	17,5	27,6 ± 18,3
10 ≤ CP< 20 mm	9	129,1	102,9	79,7± 4,8	13,4	10,4± 6,5	12,8	9,9 ±7,5
20 ≤CP<40 mm	5	146,0	116,3	79,6± 5,0	11,8	8,1± 4,7	17,9	12,3 ±7,5
CP≥40 mm	7	439,8	341,4	77,6± 5,6	35,3	8,0± 5,6	63,1	14,4 ± 8,8

frequentes são as das famílias Apocynaceae, Mimosoideae e Euphorbiaceae (LOPES *et al.*, 2009), demonstrando espécies semelhantes às áreas de caatinga estudadas por (PEREIRA *et al.*, 2002; ALCOFORADO-FILHO *et al.*, 2003; AMORIM *et al.*, 2005).

Nas chuvas mais intensas parte da água precipitada fica retida nas folhas e galhos, que são saturados, e o restante da precipitação é então drenado, contribuindo para a precipitação interna e escoamento pelos troncos (MEDEIROS, 2009). O mesmo comportamento foi constatado por Moura (2007), que encontrou perdas por intercepção bastante acentuadas (62,0%) para a classe de precipitações com altura menores que 8 mm, em estudo conduzido em fragmento de floresta da mata atlântica na bacia do Prata.

Já quando se avalia os valores médios para todas as chuvas, medidos no período de janeiro a dezembro de 2010 na microbacia experimental de Iguatu (Tabela 4), os valores percentuais de precipitação interna (P interna), escoamento pelos troncos (Esc. Tronco) e perdas por intercepção (I), indicaram respectivamente 76,5%, 5,9% e 17,9% do total precipitado. Quando se compara os resultados encontrados neste estudo com os resultados de intercepção em outras regiões com diferentes tipos florestais, constata-se que as perdas por intercepção medida na vegetação de caatinga (17,9% da precipitação total) equiparam-se às de outros tipos vegetacionais conforme apresentado na Tabela 4. Esta comparação é importante pelo fato de que um dos fatores que mais

diferencia a medida de intercepção dos outros estudos é a cobertura vegetal das diferentes regiões.

Na comparação dos valores de perdas por intercepção verificaram-se resultados da mesma magnitude observados por Medeiros *et al.*(2009), em Caatinga densa no Brasil, que obteve 13,0% e por Arcova *et al.* (2003) em Mata Atlântica no Brasil, que atingiu 18,6%.

De acordo com as análises de regressão entre a precipitação interna e a precipitação total (Figura 5 A), tanto para o período chuvoso quanto para o seco, foram verificados elevados coeficientes de determinação com valor de $R^2 = 0,988$ para o período chuvoso e $R^2 = 0,9992$ para o período seco, respectivamente. Comportamentos semelhantes entre a precipitação total e a precipitação interna também foram observadas por Carlyle-Moses (2004) e Medeiros *et al.*(2009) em regiões semiáridas, obtendo elevados coeficientes de determinação, respectivamente, $R^2 = 0,998$ e $R^2 = 0,995$.

A análise de regressão entre o escoamento pelo tronco e a precipitação total (Figura 5 B) e entre as perdas por intercepção e a precipitação total (Figura 5 C), por sua vez, também apresentaram elevados coeficientes de determinação para o período seco ($R^2 = 0,838$ e $0,889$, respectivamente), no entanto, apresentaram baixos coeficientes de determinação para o período chuvoso ($R^2 = 0,587$ e $0,550$, respectivamente), devido às mudanças da vegetação nos dois períodos e uma menor quantidade de eventos no período seco.

Tabela 4 - Comparação de perdas por intercepção em regiões com diferentes tipos florestais

Referência	P interna	Esc. Tronco	I	Local	Tipo de floresta
	(%)	(%)	(%)		
Este estudo	73,9	5,45	17,9	Brasil	Caatinga
Medeiros <i>et al.</i> (2009)	81,0	6,00	13,0	Brasil	Caatinga densa
Arcova <i>et al.</i> (2003)	81,2	0,20	18,6	Brasil	Mata Atlântica
Oliveira <i>et al.</i> (2008b)	76,8	1,70	21,5	Brasil	Floresta Tropical
Oliveira Junior e Dias <i>et al.</i> (2005)	80,0	1,70	18,3	Brasil	Mata Atlântica

As análises de regressão no período seco e no chuvoso são diferentes entre as perdas por interceptação e a precipitação total, evidenciando um comportamento diferente em função da época do ano. O período seco

permite que as folhas das árvores sequem entre duas chuvas consecutivas, aumentando a capacidade de retenção da água. Este comportamento também deve ser resultado, dentre outros fatores, das características distintas das chuvas locais que ocorrem nas duas épocas do ano. No período entre julho e dezembro, as chuvas são normalmente de baixa intensidade, circunstâncias nas quais a interceptação pode alcançar seu valor máximo. Comportamento semelhante foi registrado por Arcova *et al.* (2003) em floresta de mata atlântica, encontrando uma interceptação elevada na estação pouco úmida, com valor médio de 26% e na estação das chuvas os percentuais foram menores apresentando média de apenas 16%.

Relações lineares entre os valores de precipitação total com a precipitação interna, com o escoamento pelo tronco e com as perdas por interceptação foram desenvolvidas buscando identificar os parâmetros que apresentaram maior correlação com a precipitação total ocorrida na microbacia (Tabela 5). O maior coeficiente de correlação foi registrado entre a precipitação interna e a precipitação total ($r = 0,995$), sendo que o escoamento pelo tronco e as perdas por interceptação também apresentaram altas correlações com a precipitação total, apresentando valores de $r = 0,785$ e $r = 0,776$, respectivamente.

Os resultados sugerem que o mecanismo da precipitação interna, que apresentou correlação de 0,995 significativa ao nível de 1%, é mais importante que o escoamento pelo tronco e as perdas por interceptação. Entretanto, pela referida Tabela, o escoamento pelo tronco e perdas por interceptação apresentaram também correlações significativa ao nível de 1% com a precipitação total.

As menores correlações entre a precipitação total e as perdas por interceptação ($r = 0,776$), para a microbacia em estudo, pode sofrer influência da característica peculiar da vegetação de caatinga de perder as folhas durante o período seco visando minimizar as perdas por transpiração. Assim, no início das chuvas a vegetação está descoberta de folhas e adquire folhagem aumentando a

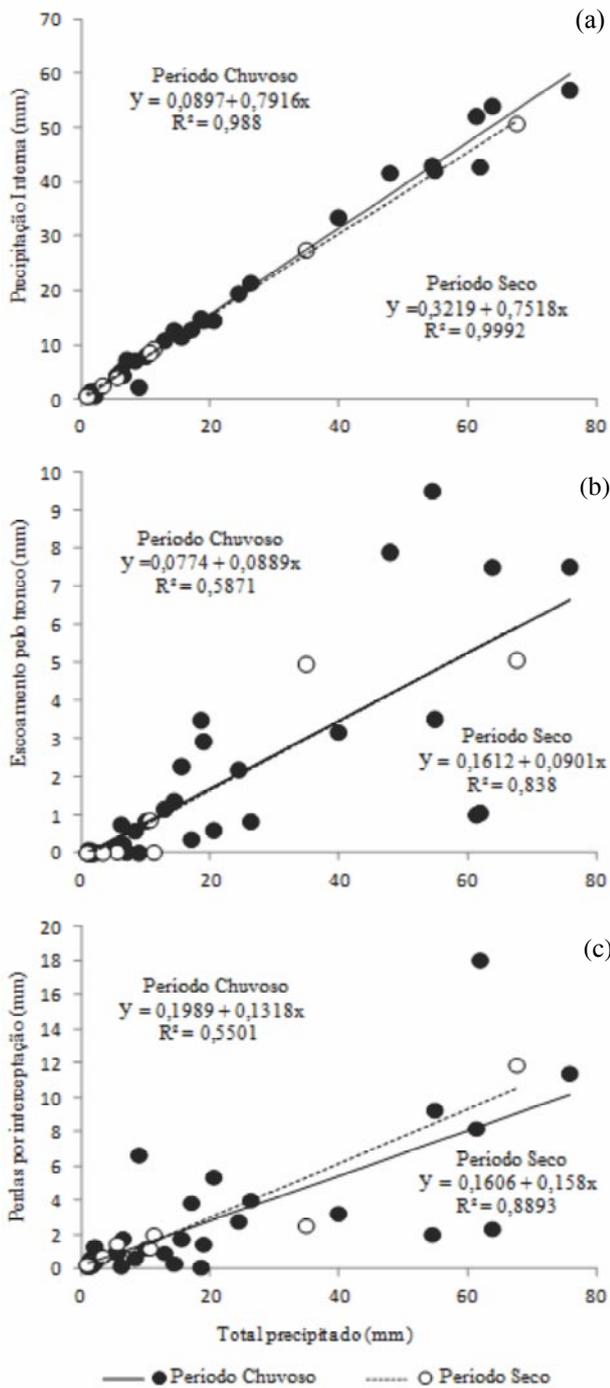


Figura 5 - Relação entre total precipitado com precipitação interna, escoamento pelo tronco e perdas por interceptação, para o período chuvoso e período seco.

Tabela 5 - Correlação linear entre precipitação total e precipitação interna, escoamento pelo tronco, perdas por interceptação

Parâmetros	P Total (mm)	
	Correlação de Person (r)	N°
Precipitação Interna (mm)	0,995*	39
Escoamento pelo Tronco (mm)	0,785*	39
Perdas por Interceptação (mm)	0,776*	39

*Correlação significativa ao nível de 1%

capacidade de armazenamento de água. Após a ocorrência das primeiras chuvas, a vegetação adquire características que não se modificam até o fim do período chuvoso. Essa menor correlação entre precipitação total e as perdas por intercepção também pode sofrer a influência de outros fatores intervenientes no fenômeno, como a duração e a intensidade da chuva, até muito mais que a variação da cobertura vegetal ao longo do ano na caatinga como verificado por Medeiros *et al.* (2009). A forte influência de diversos fatores intervenientes nas perdas por intercepção foi também apontada por Carlyle – Moses (2004).

Conclusões

O monitoramento dos 39 eventos chuvosos na microbacia experimental de Iguatu indica que, a precipitação interna, o escoamento pelos troncos e as perdas por intercepção correspondem a 76,5%, 5,9% e 17,9% da precipitação, respectivamente;

As correlações sugerem que o mecanismo da precipitação interna, por não sofrer influência das características da vegetação apresenta maior correlação com a precipitação total na microbacia;

As correlações entre as perdas por intercepção e a precipitação total no período seco e no período chuvoso são diferentes, evidenciando um comportamento diferente em função da época do ano;

Constata-se que não é somente a altura pluviométrica que influencia nas perdas por intercepção, outros fatores influenciaram nas perdas por intercepção, sendo que, à medida que a altura pluviométrica aumentou, as perdas por intercepção não diminuíram.

Agradecimentos

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

Literatura científica citada

ALCOFORADO-FILHO, F. G.; SAMPAIO, E. V. S. B.; RODAL, M. J. N. Florística e fitossociologia de um remanescente de vegetação caducifólia espinhosa arbórea em caruaru, Pernambuco. *Revista Acta Botânica Brasileira*, v.17, n.2, p. 287-303, 2003.

AMORIM, I. L.; SAMPAIO, E. V. S. B.; E. ARAÚJO, E. L. Flora e estrutura da vegetação arbustivo-arbórea de uma área de caatinga do Seridó-RN, Brasil. *Revista Acta Botânica Brasileira*, v.19, n. 3, p. 615-623, 2005.

ARCOVA, F. C. S.; CICCIO, V.; ROCHA, P. A. B. Precipitação efetiva e intercepção das chuvas por floresta de mata atlântica em uma microbacia experimental em Cunha, São Paulo. *Revista Árvore*, v. 27, n. 2, p. 257-262, 2003.

CARLYLE-MOSES, D. E. Throughfall, stemflow and canopy interception loss fluxes in a semi-arid Sierra Madre Oriental matorral community. *Journal of Arid Environments*, v. 58, n. 2, p. 181-202, 2004.

CICCIO, V.; ROCHA, P. A. B. Precipitação efetiva e intercepção das chuvas por floresta de mata atlântica em uma microbacia experimental em Cunha - São Paulo. *Revista Árvore*, v. 27, n. 2, p. 257-262, 2003.

FERREIRA, S. J. F.; LUIZÃO, F. J.; DALLAROSA, R. L. G. Precipitação interna e intercepção da chuva em floresta de terra firme submetida à extração seletiva de madeira na Amazônia Central. *Revista Acta Amazônica*, v. 35, n. 1, p. 55-62, 2005.

IPECE - Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. **Perfil básico municipal**. Iguatu, 2004.

LOBATO, F. A. O.; ANDRADE, E. M.; MEIRELES, A. C. M.; SANTOS, J. C. N.; LOPES, J. F. B. Perda de solo e nutrientes em área de Caatinga decorrente de diferentes alturas pluviométricas. *Revista Agro@ambiente*, v. 3, n. 2, p. 65-71, 2009.

LOPES, J. F. B.; ANDRADE, E. M. A.; LOBATO, F. A. O.; PALÁCIO, H. A. Q.; ARRAES, F. D. D. Deposição e decomposição de serapilheira em área da Caatinga. *Revista Agro@ambiente*, v. 3, n. 2, p. 72-79, 2009.

MEDEIROS, P. H. A.; ARAÚJO, J. C.; BRONSTERT, A. Interception measurements and assessment of Gash model performance for a tropical semi-arid region. *Revista Ciência Agrônômica*, v. 40, n. 2, p. 165-174, 2009.

MOURA, A. E. S.; CORREA, M. M.; SILVA, E. R.; FERREIRA, R. L. C.; FIGUEIREDO, A. C.; POSSAS, J. M. C. Intercepção das chuvas em um fragmento de floresta da mata atlântica na bacia do Prata, Recife-PE. *Revista Árvore*, v. 33, p. 461-469, 2009.

MOURA, A. E. S. **Intercepção das chuvas em um fragmento de floresta atlântica e avaliação de modelos de previsão de vazão na bacia do Prata, Recife-PE**. 2007. 80 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia agrícola) – Universidade Federal do Pernambuco, Recife.

OLIVEIRA JÚNIOR, J. C.; DIAS, H. C. T. Precipitação efetiva em fragmento secundário da mata atlântica. *Revista Árvore*, v. 29, n. 1, p. 9-15, 2005.

OLIVEIRA, L. L.; COSTA, R. F.; COSTA, A. C. L.; SOUSA, F. A. S.; BRAGA, A. P. Modelagem da intercepção na floresta nacional de Caxiuanã, no leste da Amazônia. *Revista Brasileira de Meteorologia*, v. 23, n. 3, p. 318-326, 2008a.

OLIVEIRA, L. L.; COSTA, R. F.; SOUSA, F. A. S.; COSTA, A. C. L.; BRAGA, A. P. Precipitação efetiva e intercepção em Caxiuanã, na Amazônia Oriental. *Revista Acta Amazônica*, v. 38, n. 4, p. 723 – 732, 2008b.

PALÁCIO, H. A. Q. **Índice de qualidade das águas na parte baixa da bacia hidrográfica do rio Trussu Ceará**. 2004. 96 f. Dissertação (Mestrado em Irrigação e Drenagem) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

PALÁCIO, H. A. Q. **Avaliação emergética de microbacias hidrográficas do Semiárido submetidas a diferentes manejos**. 2011. 150 f. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

PEREIRA, I. M.; ANDRADE, L. A.; BARBOSA, M. R. V.; SAMPAIO, E. V. S. B. Composição florística e análise fitossociológica do componente arbustivo-arbóreo de um remanescente florestal no agreste paraibano. **Revista Acta Botânica Brasileira**, v. 16, n. 3, p. 357-369, 2002.

VIEIRA, C. P.; PALMIER, L. R. Medida e modelagem da interceptação da chuva em uma área florestada na região metropolitana de Belo Horizonte - MG. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v. 11, n. 3, p. 101-112, 2006.

WANG, X. P.; LI, X. P.; ZHANG, J. G.; ZHANG, Z. S.; BERNDTSSON, R. Measurement of rainfall interception by xerophytic shrubs in re-vegetated sand dunes. **Hydrological Sciences Journal**, v. 50, n. 5, p. 897-910, 2005.