

DIFERENÇAS SAZONAIS NO APORTE DE SERRAPILHEIRA EM UMA ÁREA DE CAATINGA EM PERNAMBUCO¹

PRISCILA SILVA DOS SANTOS², JEFFERSON THIAGO DE SOUZA², JOSIENE MARIA FALCÃO FRAGA DOS SANTOS^{2*}, DANIELLE MELO DOS SANTOS², ELCIDA DE LIMA ARAÚJO²

RESUMO - Objetivou-se realizar uma avaliação sazonal da deposição da serrapilheira em uma área de caatinga antropizada e em processo de regeneração natural há 16 anos. O estudo foi realizado na estação do Instituto Agrônomo de Pernambuco - IPA, Caruaru-PE. A serrapilheira foi coletada mensalmente, durante um ano, em uma área amostral total de 5,48 m². O total de serrapilheira foi de 9.158,93 kg ha ano⁻¹, sendo constituída por 28,90% de folhas, 16,82% de gravetos, 16,95% de sementes e 37,33% de miscelâneas. Houve diferença sazonal na deposição de serrapilheira, com maior deposição na estação seca. Todavia, não houve variação mensal na deposição da serrapilheira entre os meses das estações e, com exceção da fração miscelânea, a precipitação não manteve relação com a deposição da serrapilheira. O estudo concluiu que depois de 16 anos de regeneração, a área antrópica apresenta padrão de deposição de serrapilheira similar ao registrado em outras áreas de caatinga preservada e que outros fatores atuam associados à sazonalidade, modelando a deposição de serrapilheira e influenciando a ciclagem da matéria em ambientes secos.

Palavras-chave: Floresta tropical seca. Ciclagem de nutrientes. Áreas antropizadas.

SEASONAL DIFFERENCES IN THE CONTRIBUTION OF LEAF LITTER IN A CAATINGA AREA IN PERNAMBUCO

ABSTRACT - The aim of this paper was to conduct a temporal evaluation of the deposition of litter in a human-disturbed area of caatinga in a process of natural regeneration for 16 years. The study was conducted at the Institute for Agronomical Research – IPA station in Caruaru, state of Pernambuco. Litter was collected monthly throughout the year on a total area of 5.48 m². The total litter was kg ha yaer⁻¹ 9158.93, consisting of 28.90%, 16.82%, 16.95% and 37.33% of leaves, twigs, seeds and miscellaneous, respectively. There were seasonal differences in the deposition of litter, with higher deposition in the dry season. However, there was no monthly variation in the deposition of litter between the months of the season and, and with the exception of the miscellaneous fraction precipitation, it did not maintain connection with the deposition of litter. The paper concluded that after 16 years of regeneration, the area has anthropogenic litter deposition pattern similar to that recorded in other areas of scrub and other factors related to seasonal work, modeling the deposition of litter and influencing the cycling of matter in dry environments.

Keywords: Dry tropical forest. Nutrient cycling. Disturbed areas.

*Autor para correspondência.

¹Recebido para publicação em 18/10/2010; aceito em 15/05/2011.

²Departamento de Biologia, UFRPE, av. Dom Manoel de Medeiros, s/n, 52191-900, Recife - PE; bio.pri2008@hotmail.com; jeff_thiago@yashoo.com.br; enefalcao@hotmail.com; danmelo_bio@hotmail.com; elcida@db.ufrpe.br

INTRODUÇÃO

Na dinâmica dos ecossistemas terrestres a deposição da serrapilheira sobre o solo, seja ela de origem vegetal ou animal, é de extrema importância para o processo de ciclagem dos nutrientes, favorecendo o fluxo de energia no sistema (VITAL et al., 2004). A serrapilheira é formada principalmente por parte decídua de vegetais (como folhas, gravetos, sementes, flores, cascas e galhos) ou por fezes e restos de animais (NETO, 2001; BORÉM; RAMOS, 2002). Ela abriga micro e macro invertebrados que atuam nos processos de decomposição e de fertilização natural dos solos, bem como, armazena grande quantidade de sementes que possibilita a renovação das populações (SILVA et al., 2006; SILVA, 2009).

No entanto, o aporte de serrapilheira pode ser influenciado por vários fatores abióticos como precipitação, evapotranspiração, aspectos edáficos, temperatura e radiação solar (MEENTEMEYER et al., 1982; VITOUSEK, 1984; LONSDALE, 1988; SUNDARAPANDIAN; SWAMY, 1999; SANTANA et al., 2009) e bióticos como estrutura da vegetação, composição florística e estágio sucessional (SCHLITTLER et al., 1993; LEITÃO FILHO et al., 1993; WERNECK et al., 2001).

Em florestas tropicais, existem poucas pesquisas que avaliem o aporte de serrapilheira, sobretudo em florestas secas (BULLOCK et al., 1995) que apresentam produção anual e mensal de serrapilheira intimamente relacionada à sazonalidade climática (CIANCIARUSO et al., 2006). Na região nordeste do Brasil, esse tipo de floresta é bem representada pela vegetação da caatinga (ARAÚJO et al., 2007). Contudo, o conhecimento da dinâmica de deposição da serrapilheira é oriundo de estudos realizados em áreas preservadas (SANTANA, 2005; ALVES et al., 2006; COSTA et al., 2007; LOPES et al., 2009; COSTA et al., 2010), apesar do número de áreas antropizadas ser crescente neste ambiente. Algumas das áreas antropizadas são abandonadas após o uso e se regeneram naturalmente (PEREIRA et al., 2003), mas pouco se sabe sobre como o aporte da serrapilheira ocorre nas mesmas, o que possibilitaria gerar informações básicas sobre a produtividade do sistema e recuperação da função ecológica da área antropizada.

Assim, este trabalho objetivou realizar uma avaliação sazonal do aporte da serrapilheira em uma área de caatinga antropizada e em processo de regeneração natural há 16 anos, buscando identificar se existe uma relação de dependência do aporte de serrapilheira com a precipitação do habitat.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em uma área de floresta seca do nordeste do Brasil do tipo caatinga, localizada na Estação Experimental do Instituto Agrônô-

mico de Pernambuco – IPA em Caruaru, cujas coordenadas geográficas são: latitude 8° 14' 18''S e longitude 35° 55' 20''W, ocorrendo numa altitude de 535m. O solo da região é classificado como Podzólico Amarelo Eutrófico e exibe alguns afloramentos rochosos. A área é drenada pelo Riacho Olaria, afluente do Rio Ipojuca (ALCOFORADO-FILHO et al., 2003). O clima da região é estacional, com temperatura variando de 11 a 38 °C. A precipitação média anual é de 694 mm e a estação chuvosa concentra-se de março a agosto. As chuvas da estação seca normalmente são inferiores a 30 mm por mês. Eventualmente, podem ocorrer meses mais chuvosos na estação seca e meses mais secos na estação chuvosa, caracterizando a ocorrência de chuvas erráticas e veranicos, respectivamente (ARAÚJO, 2005; ARAÚJO et al., 2005).

A estação experimental ocupa uma área de 190 ha e foi criada com a finalidade principal de desenvolver atividades de pesquisas voltadas para agricultura. A vegetação nativa foi sendo reduzida paulatinamente para o estabelecimento de experimentos agrícolas e hoje se concentra em um pequeno fragmento com cerca de 30 ha. Uma área com cultivo de palma gigante (*Opuntia ficus-indica* Mill.), localizada a 6m de distância do fragmento de vegetação nativa, foi selecionada para esse estudo por ter sido abandonada há 16 anos e vir se regenerando naturalmente desde então.

Foram colocados 105 coletores de serrapilheira na área de agricultura abandonada, dispostos em cinco transectos de 210 m, distribuídos sistematicamente a intervalos de 10m entre si. Esses coletores foram monitorados mensalmente, durante 12 meses, visando quantificar a deposição de serrapilheira na área abandonada. Os coletores consistiram de vasos cilíndricos de polietileno com 81 cm de circunferência (aproximadamente 25 cm de diâmetro) e 30 cm de altura, os quais foram colocados diretamente sobre o solo e fixados com o auxílio de estacas de madeira. Os 105 coletores corresponderam a uma área amostral de 5,48 m². Na parte externa de cada coletor foi aplicada uma camada de graxa, visando evitar o acesso de formigas e outros animais, e a predação ou remoção dos materiais depositados (folhas, gravetos, sementes e miscelâneas) de dentro dos mesmos. Para evitar o acúmulo de água da chuva foram feitos pequenos orifícios no fundo dos coletores.

O material encontrado nos coletores foi recolhido a cada visita e acondicionado em sacos, etiquetado, e colocado para secar em temperatura ambiente em pleno sol e, quando necessário, em estufas elétricas, com temperatura controlada a 30 °C.

Após secagem, o material coletado foi separado manualmente nas frações folha, graveto, semente e miscelânea (material não identificado de origem animal ou vegetal) e em seguida foi pesado em balança analítica de precisão, a fim de quantificar a biomassa seca.

As diferenças na proporção total da serrapi-

lheira e das frações da mesma foram avaliadas pelo teste Qui-quadrado, com correção de Yates a 5%, admitindo-se proporções iguais entre as estações. As diferenças na variação mensal da deposição da serrapilheira entre as estações climáticas foram avaliadas através de uma análise de variância não paramétrica, com o teste Kruskal-Wallis. A relação de dependência entre precipitação e serrapilheira total e cada fração constituinte da mesma (folha, graveto, semente e miscelânea) foi avaliada através de uma regressão múltipla, com uma ANOVA de medidas repetidas. As análises estatísticas foram realizadas nos programas Bio-Estat 5.0 (AYRES et al., 2007) e Statistica 7.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produção total de serrapilheira foi de 9.158,93 kg ha⁻¹, variando de 323,21 a 1.134,54 kg ha⁻¹ entre os meses das estações chuvosa e seca (Figura 1). Do total de serrapilheira, 2.646,84 kg ha⁻¹ foram de folhas (28,90%), 1.540,47 kg ha⁻¹ de gravetos (16,82%), 1.552,22 kg ha⁻¹ de sementes (16,95%) e 3.419,40 kg ha⁻¹ de miscelânea (37,33%) (Tabela 1). Os maiores totais de deposição de serrapilheira ocorreram nos meses de outubro (1.130,50 kg ha⁻¹) e maio (1.134,54 kg ha⁻¹), enquanto que os meses de menores valores de deposição foram fevereiro e março com 323,21 kg ha⁻¹ e 378,33 kg ha⁻¹, respectivamente (Figura 1).

A deposição de serrapilheira foi elevada, quando comparada com outros trabalhos realizados em áreas de caatinga hiperxerófila (ALVES et al., 2006; COSTA et al., 2007; LOPES et al., 2009; COSTA et al., 2010), floresta úmida (HAYASHI et al., 2006), floresta seca (BROWN, 1980) e de restin-

ga (PIRES et al., 2006), mas foi próxima do valor registrado para uma área de tensão ecológica entre ambientes úmido e seco (SILVA et al., 2009) (Tabela 2). Analisando-se apenas o conjunto dos trabalhos realizados na caatinga, vale salientar que esse foi o primeiro estudo realizado em área de caatinga hipoxerófila (Tabela 2), onde os totais pluviométricos são mais elevados quando comparados às áreas de caatinga hiperxerófila, sugerindo que a precipitação mais elevada favorece o acúmulo de serrapilheira em ambientes secos do tipo caatinga.

A dinâmica da deposição de serrapilheira nos habitats é um processo que afeta a ciclagem da matéria (fluxo de energia) e a disponibilidade de nutrientes para as plantas (GAMA-RODRIGUES; BARROS, 2002). Segundo Delitti (1995), o total de serrapilheira depositada no solo pode variar entre os diferentes ecossistemas, sendo elevado na época úmida em áreas de floresta atlântica e de restinga, e, elevado na época seca em áreas de floresta amazônica, cerrado e florestas mesófilas.

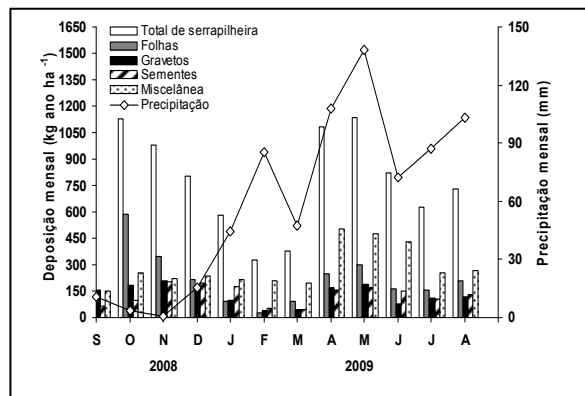


Figura 1. Deposição mensal da serrapilheira (frações e total) e total pluviométrico mensal de uma área de caatinga no município de Caruaru, PE.

Tabela 1. Total de deposição de serrapilheira de uma área de caatinga entre as estações climáticas.

Frações (kg ha ⁻¹)	Estação chuvosa	Estação seca	Total anual
Folha	1.167,4a	1.479,29b	2.646,843
Graveto	700,63a	839,84b	1.540,47
Semente	766,13a	786,09a	1.552,22
Miscelânea	2.133,21a	1.286,20b	3.419,41
Total	4.767,52a	4.391,41b	9.158,93

Letras diferentes seguidas entre colunas indicam diferenças significativas na proporção de serrapilheira entre as estações pelo teste de *qui-quadrado*, a 5% de probabilidade.

Entre as estações climáticas, o total de serrapilheira registrado foi de 4.391,42 kg ha⁻¹ na estação seca e de 4.767,52 kg ha⁻¹ na estação chuvosa e apesar de não ocorrerem variações significativas nas deposições mensais entre as estações ($H = 0,41$; $p = 0,52$), ocorre desproporcionalidade na deposição ($\chi^2 = 15,62$; $p < 0,01$) entre as estações, mostrando exis-

tirem diferenças sazonais (Tabela 1).

Na estação chuvosa, do total de serrapilheira registrado 1.167,54 kg ha⁻¹ foram de folhas; 700,63 kg ha⁻¹ de gravetos; 766,13 kg ha⁻¹ de sementes e 2.133,21 kg ha⁻¹ de miscelânea. Já na estação seca, do total de serrapilheira registrado, 1.479,29 kg ha⁻¹ foram de folhas; 839,84 kg ha⁻¹ de gravetos; 786,09

kg ha⁻¹ de sementes e 1.286,20 kg ha⁻¹ foram de miscelânea.

Com exceção da fração semente ($\chi^2 = 0,23$; $p = 0,63$), a deposição total da serrapilheira das frações folha ($\chi^2 = 33,48$; $p < 0,01$), graveto ($\chi^2 = 12,40$; $p < 0,01$) e miscelânea ($\chi^2 = 209,3$; $p < 0,01$) não foi proporcional entre as estações climáticas (Tabela 1).

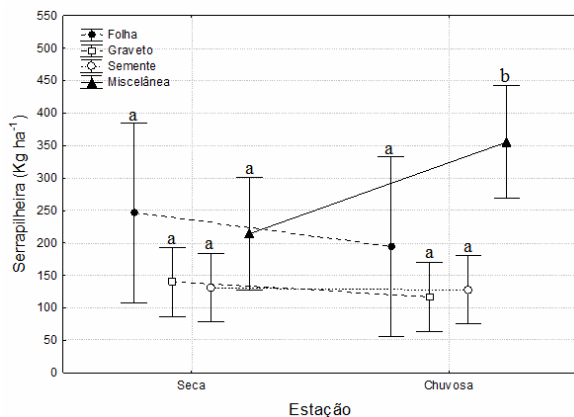


Figura 2. Variação na deposição mensal das frações de serrapilheira entre as estações climáticas (Letras diferentes seguidas entre estações, para cada fração da serrapilheira, indicam diferenças significativas na deposição de serrapilheira pelo teste Kruskal-Wallis, a 5% de probabilidade).

Todavia, a variação mensal na deposição da serrapilheira só diferiu significativamente entre as estações climáticas para a fração miscelânea ($H = 3,69$; $p = 0,05$), sendo maior na estação chuvosa (Figura 2), sobretudo nos meses de abril (504,78 kg ha⁻¹), maio (475,52 kg ha⁻¹) e junho (430,56 Kg ha⁻¹) (Figura 1).

Em áreas de caatinga, os maiores valores de deposição de serrapilheira vêm sendo registrados para o período de transição entre as estações chuvosa e seca (SANTANA, 2005; COSTA et al., 2007) porque nesse período os totais pluviométricos tornam-se reduzidos. Em resposta à baixa disponibilidade hídrica da estação seca, as plantas perdem as folhas (ARAÚJO, 2005; ARAÚJO et al., 2007), favorecendo o aumento da deposição da serrapilheira. A desproporcionalidade registrada nesse estudo na deposição total de serrapilheira entre as estações climáticas (Tabela 1), indica que a sazonalidade climática também influencia o aporte de serrapilheira de áreas antropizadas, de forma similar ao que vem sendo registrado para áreas preservadas (SANTANA, 2005; COSTA et al., 2007). Contudo, tal influência não mantém relação com os totais de precipitação mensais, mostrando que existem outras características ambientais, associadas com a sazonalidade, que in-

Tabela 2. Trabalhos conduzidos sobre produção anual de serrapilheira realizados em diferentes florestas tropicais.

Autores	Tipologia vegetacional	Produção anual de serrapilheira (Kg ha ⁻¹)
COSTA et al. (2007)	Caatinga hiperxerófila	2.984,5 kg ha ⁻¹
SANTANA (2005)	Caatinga hiperxerófila	2.068,55 kg ha ⁻¹
ALVES et al. (2006)	Caatinga hiperxerófila	899,2 kg ha ⁻¹
LOPES et al. (2009)	Caatinga hiperxerófila	5.365,98 kg ha ⁻¹
COSTA et al. (2010)	Caatinga hiperxerófila	3.384 kg ha ⁻¹ - setor arbóreo 2.580 kg ha ⁻¹ - setor arbustivo
Esse estudo	Caatinga hipoxerófila	9.158,93 kg ha ⁻¹
HAYASHI et al. (2006)	Floresta úmida	6,70 Mg ha ⁻¹ - capoeira (6 anos) 5,63 Mg ha ⁻¹ - capoeira (10 anos) 5,65 Mg ha ⁻¹ - capoeira (20 anos) 3,73 Mg ha ⁻¹ - capoeira (40 anos) 3,57 Mg ha ⁻¹ - floresta primária
BROWN (1980)	Floresta tropical seca	5.500 kg ha ⁻¹
PIRES et al. (2006)	Restinga	5.080 kg ha ⁻¹
SILVA et al. (2009)	Tensão ecológica (floresta tropical úmida e cerrado)	8.992,2 kg ha ⁻¹

fluenciam o padrão de resposta de deposição de serrapilheira, as quais não foram registradas nesse estudo, mas que já foram relatados por outros autores (VITOUSEK, 1984; LONDS DALE, 1988; SUNDARAPANDIAN; SWAMY, 1999).

Apesar de não haver diferença estatística entre os meses das estações climáticas quanto à deposição total das frações folha ($H = 0,147$; $p = 0,70$), graveto ($H = 0,22$; $p = 0,63$) e semente ($H = 0,23$; $p = 0,64$) na serrapilheira (Figura 2), algumas frações

tiveram deposição um pouco mais elevada em alguns dos meses. A deposição de folhas foi elevada nos meses de outubro (589,26 kg ha⁻¹) e novembro (346,36 kg ha⁻¹), os quais são meses da estação seca; a deposição de gravetos foi elevada em dois meses da estação seca (outubro: 183,82 kg ha⁻¹ e novembro: 209,80 kg ha⁻¹) e no mês de maio da estação chuvosa (187,51 kg ha⁻¹) e a deposição de sementes foi elevada em três meses da estação seca (novembro: 199,35 kg ha⁻¹, dezembro: 195,45 kg ha⁻¹ e janeiro: 176,34

kg ha⁻¹) (Figura 1).

No mês de fevereiro foi registrada a menor deposição da fração folha (26,37 kg ha⁻¹). A deposição de sementes foi baixa nos meses de fevereiro (49,22 kg ha⁻¹) e março (47,49 kg ha⁻¹). A deposição de gravetos também foi reduzida nos meses de fevereiro (40,06 kg ha⁻¹) e março (43,64 kg ha⁻¹) e a de miscelânea foi menor em setembro (149,23 kg ha⁻¹) (Figura 1).

Os totais mensais de precipitação mantiveram relação significativa apenas com a fração miscelânea, explicando 46% da deposição ($F = 8,54$; $p = 0,01$) (Figura 3) dessa fração, a qual não manteve correlação com a deposição de qualquer outra fração da serrapilheira. Foram registradas correlações significativas apenas entre as frações de graveto e folha e de semente e graveto (Tabela 3).

Apesar da ausência de variações mensais na produção total de serrapilheira entre as estações climáticas, alguns estudos realizados na caatinga apontam existirem meses com pico de deposição (SANTANA, 2005; COSTA et al., 2007; LOPES et

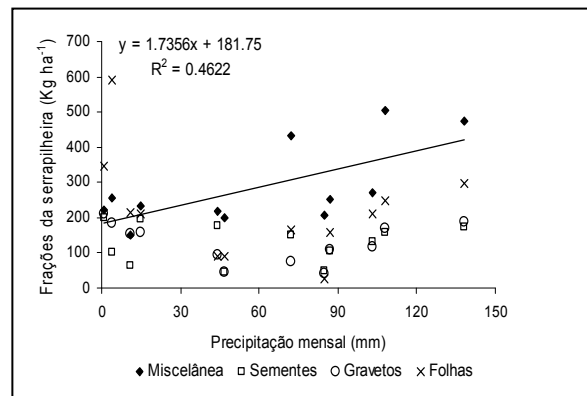


Figura 3. Relação da deposição mensal das frações de serrapilheira com os totais pluviométricos mensais (A reta da regressão múltipla foi apresentada apenas para a fração em que a relação foi significativa).

al., 2009; COSTA et al., 2010), o que também foi registrado nesse estudo para os meses de outubro e novembro na estação seca, e maio na estação chuvosa (Figura 1).

Tabela 3. Correlação de Spearman das frações da serrapilheira e da precipitação mensal.

	Precipitação	Folha	Graveto	Semente	Miscelânea
Precipitação	1.00				
Folha	-0.24 ^{ns}	1.00			
Graveto	-0.17 ^{ns}	0.95*	1.00		
Sementes	-0.08 ^{ns}	0.43 ^{ns}	0.58*	1.00	
Miscelânea	0.59*	0.44 ^{ns}	0.41 ^{ns}	0.39 ^{ns}	1.00

* = correlação significativa a 5% de probabilidade; ns = correlação não significativa.

A maioria dos estudos indica que, quantitativamente, a fração folha destaca-se na serrapilheira quando comparada às demais frações. Para áreas de caatinga, a proporção da fração folha vem variando de 56,2 a 80,6% (SANTANA, 2005; ALVES et al., 2006; COSTA et al., 2007; ANDRADE et al., 2008; LOPES et al., 2009; COSTA et al., 2010) do valor total da serrapilheira. Este fato difere do registrado nesse estudo, pois a contribuição da fração folha foi de apenas 28,9%. De acordo com Leitão Filho et al. (1993) e Sundarapandian e Swamy (1999), o estágio sucessional da vegetação e a composição de espécies também influenciam o aporte da serrapilheira nos habitats. Tal fato talvez justifique o baixo percentual da fração folha na área estudada, pois o presente estudo foi realizado em uma área antropizada que vem se regenerando há 16 anos e poucas populações da área apresentam indivíduos adultos com grandes áreas de copas (SOUZA, 2010), o que é mais frequente em áreas mais preservadas da caatinga (AMORIM et al., 2005).

Nas áreas preservadas, os autores justificam o elevado percentual da fração folha na serrapilheira pela importância das mesmas na realização dos processos de fotossíntese e de transpiração. Assim, a biomassa foliar das plantas tende a ser elevada e

como, no período de baixa disponibilidade hídrica a transpiração excessiva leva ao aumento da taxa de mortalidade, a caducifolia é a principal estratégia de ajuste que maximiza a sobrevivência das plantas no período de estiagem (SANTANA, 2005; ALVES et al., 2006; COSTA et al., 2007), aumentando, portanto, o percentual da fração folha na serrapilheira durante a estação seca. O ajuste ecofisiológico, como justificativa para explicar o maior quantitativo de folhas na estação seca, também vem sendo adotado para outras florestas decíduas do mundo (OPLER et al., 1980; MARTINEZ-YRIZAR; SARUKHÁN, 1990).

Todavia, nesse estudo não houve relação significativa entre a precipitação e a deposição da fração folha (Figura 1), apesar de existirem diferenças sazonais na deposição dessa fração (Tabela 1). Este registro também indica que em áreas antrópicas existem outros fatores, que não só o ajuste ecofisiológico, que podem justificar a variação sazonal na deposição de folhas na serrapilheira, sendo necessários novos estudos, voltados a identificar tais fatores.

O quantitativo da fração graveto foi elevado quando comparado com os demais estudos realizados na caatinga (COSTA et al., 2007; LOPES et al., 2009), os quais registram uma variação de 622, 25 a

917 kg ha⁻¹ de graveto na serrapilheira total. Embora a fração graveto tenha sido um pouco mais elevada na estação seca, a deposição dessa fração não foi explicada pelos totais pluviométricos. A correlação positiva entre a deposição de graveto com a deposição das frações folha e semente (Tabela 2), talvez auxilie justificar o padrão sazonal na deposição de gravetos na caatinga.

A fração semente contribuiu com 16,95% do total da serrapilheira, mas diferentemente do registrado para as demais frações, não houve um padrão sazonal na deposição de sementes, apesar de ocorrerem diferenças sazonais no número de sementes entre as estações (SOUZA, 2010). Além disso, não houve relação entre a deposição de sementes com os totais de precipitação e não foi correlacionada com a deposição de nenhuma outra fração.

O percentual (37%) da fração miscelânea foi superior ao que vem sendo registrado para outras áreas de caatinga, o qual varia de 0,8 a 12% (SANTANA, 2005; PIRES et al., 2006; ALVES et al., 2006; COSTA et al., 2007; LOPES et al., 2009). Ao contrário das demais frações, além das variações sazonais essa fração também apresentou dependência com os totais de chuvas mensais, sendo a deposição mais intensa na estação chuvosa. De acordo com Santana (2005), durante a estação chuvosa existe maior disponibilidade de alimento, o que contribui para o desenvolvimento das populações da fauna silvestre, fazendo com que ocorra maior quantitativo de fezes e de carapaças de insetos na serrapilheira, sendo o inverso registrado na estação seca. Tal fato, possivelmente também justifique a elevada quantidade da fração miscelânea registrado nesse estudo, pois também foi encontrada a mesma presença de fezes de animais e de carapaças de insetos, sobretudo, na estação chuvosa.

Por fim, este estudo torna evidente que, independentemente do *status* de conservação do habitat, existe um padrão sazonal na deposição de serrapilheira na caatinga, confirmando o registrado por Lopes et al. (2009) e Costa et al. (2010). Todavia, apesar da existência de um padrão sazonal, os totais pluviométricos sozinhos não justificam o padrão de deposição registrado, sendo necessário o desenvolvimento de novos estudos que possibilitem identificar e quantificar os demais fatores para uma melhor compreensão da recuperação ecológica de áreas modificadas por ações humanas.

CONCLUSÕES

A deposição de serrapilheira apresenta padrão sazonal em área de caatinga antrópica, com 16 anos de regeneração natural, mas apenas a fração miscelânea é explicada pelos totais de precipitação mensal. A ausência de relação entre precipitação e deposição de serrapilheira indica que outros fatores atuam associados à sazonalidade, modelando a depo-

sição de serrapilheira e influenciando a ciclagem da matéria em ambientes secos.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Instituto Agronômico de Pernambuco (IPA), por todo apoio logístico; à Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), pelo transporte concedido; ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo apoio financeiro concedido (processos 477239/2009-9 e 471805/2007-6); e a Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco (FACEPE), pela bolsa concedida.

REFERÊNCIAS

- ALCOFORADO-FILHO, F. G.; SAMPAIO, E. V. S. B.; RODAL, M. J. N. Florística e fitossociologia de um remanescente de vegetação caducifolia espinhosa arbórea em Caruaru, Pernambuco. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 287-303, 2003.
- ALVES, A. R. et al. Aporte e deposição em área de caatinga, na Paraíba. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, Campina Grande, v. 6, n. 2, p. 194-203, 2006.
- AMORIM, I. L.; SAMPAIO, E. V. S. B.; ARAÚJO, E. L. Flora e estrutura da vegetação arbustivo-arbórea de uma área de caatinga do Seridó, RN, Brasil. **Acta Botânica Brasilica**, São Paulo, v. 19, n. 4, p. 615-623, 2005.
- ANDRADE, L. R. et al. Deposição de serrapilheira em área de caatinga na RPPN "Fazenda Tamanduá", Santa Terezinha – PB. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 21, n. 2, p. 223-230, 2008.
- ARAÚJO, E. L.; CASTRO, C. C.; ALBUQUERQUE, U. P. Dynamics of Brazilian Caatinga – A review concerning the plants, environment and people. **Functional Ecology and Communities**, v. 1, n. 1, p. 15-28, 2007.
- ARAÚJO, E. L. Estresses abióticos e bióticos como forças modeladoras da dinâmica de populações vegetais da caatinga. In: NOGUEIRA, R. J. M. C. et al. (Ed.). **Estresses ambientais: danos e benefícios em plantas**. Recife: MXM Gráfica e Editora, 2005. p. 50-64.
- ARAÚJO, E. L.; MARTINS, F. R.; SANTOS, A. M. Establishment and death of two dry tropical forest woody species in dry and rainy seasons in northeastern Brazil. In: NOGUEIRA, R. J. M. C. et al. (Ed.).

- Estresses ambientais:** danos e benefícios em plantas. Recife: MXM Gráfica e Editora, 2005. p. 76-91.
- AYRES, M., M. AYRES, J. R., D. L. AYRES, E. A. S. SANTOS. Análise de regressão In: _____ **Bio-Estat 5.0:** aplicações estatísticas nas áreas de ciências biológicas e médicas. Belém: IDSM/MCT/CNPq, 2007, p. 215-234.
- BORÉM, R. A. T.; RAMOS, D. P. Variação estacional e topográfica de nutrientes na serapilheira de um fragmento de Mata Atlântica. **Revista Cerne**, Viçosa, MG, v. 8, n. 2, p. 42-59, 2002.
- BROWN, S. Rates of organic matter accumulation and litter production in tropical forest ecosystems. In: _____. **Carbon dioxide effects research and assessment program:** the role of tropical forest on the world carbon cycle. Gainesville: Center for Wetlands, 1980. p. 118-139.
- BULLOCK, H. A.; MOONEY, E.; E. MEDINA. Introduction In: _____. **Seasonally dry tropical forests.** New York: University Press, 1995. v. 7, p. 1-8.
- CIANCIARUSO, M. V. et al. Produção de serapilheira e decomposição do material foliar em um cerrado na Estação Ecológica de Jataí, município de Luiz Antônio, SP, Brasil. **Acta Botanica Brasileira**, São Paulo, v. 20, n. 1, p. 49-59, 2006.
- COSTA, C. C. A. et al. Análise comparativa da produção de serrapilheira em fragmentos arbóreos e arbustivos em área de caatinga na Flona de Açú- RN. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 34, n. 2, p. 259-265, 2010.
- COSTA, C. C. A. et al. Produção de serrapilheira na caatinga da floresta nacional do Açú-RN. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, supl. 1, p. 246-248, 2007.
- DELITTI, W. B. C. Estudos de ciclagem de nutrientes: instrumentos para análise funcional de ecossistemas terrestres. **Oecologia Brasiliensis**, Rio de Janeiro, RJ, v. 1, n. 1, p. 469-483, 1995.
- GAMA-RODRIGUES, A. C.; BARROS, N. F. Ciclagem de nutrientes em floresta natural e em plantios de eucalipto e de dandá no sudeste da Bahia, Brasil. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 26, n. 2, p. 193-207, 2002.
- HAYASHI, S. N. **Dinâmica da serrapilheira em uma cronosequência de florestas no município de Capitão Poço-PA.** 2006. 61 f. Dissertação (Mestrado em Botânica Tropical) - Universidade Federal Rural da Amazônia, Manaus, 2006.
- LEITÃO FILHO, H. F. et al. Aspectos da ciclagem de nutrientes. In: LEITÃO FILHO, H. F. (Ed.). **Ecologia da mata atlântica em Cubatão, São Paulo.** Campinas: Editora da Universidade Estadual Paulista/Editora da Universidade de Campinas, 1993. p. 129-163.
- LONSDALE, W. M. Predicting the amount of litterfall in forests of the world. **Annals of Botany**, v. 61, n. 3, p. 319-324, 1988.
- LOPES, J. F. B. et al. Deposição e decomposição de serrapilheira em área de caatinga. **Revista Agro@ambiente On-line**, Boa Vista, v. 3, n. 2, p. 72-79, 2009.
- MARTÍNEZ-YRÍZAR, A.; SARUKHÁN, J. Litterfall patterns in a tropical deciduous forest in Mexico over a five-year period. **Journal of Tropical Ecology**, v. 6, n. 4, p. 433-444, 1990.
- MEENTEMEYER, V.; BOX, E. O.; THOMPSON, R. Worldpatterns and amounts of terrestrial plant litter production. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 32, n. 2, p. 125-128, 1982.
- NETO, T. de A. C. et al. Deposição de serrapilheira e mesofauna edáfica em áreas de eucalipto e floresta secundária. **Floresta e Ambiente**, Rio de Janeiro, RJ, v. 8, n. 1, p. 70-75, 2001.
- OPLER, P. A.; FRANKIE, G. W.; BAKER, H. G. Comparative phenological studies of treelet and shrub species in tropical wet and dry forests in the lowlands of Costa Rica. **Journal of Ecology**, v. 68, n. 1, p. 167-188, 1980.
- PIRES, L. A. et al. Produção, acúmulo e decomposição da serrapilheira em uma restinga da Ilha do mel, Paranaguá, PR, Brasil. **Acta Botanica Brasileira**, São Paulo, SP, v. 20, n. 1, p. 173-184, 2006.
- PEREIRA, I. M. et al. Use-history effects on structure and flora of Caatinga. **Biotropica**, v. 35, n. 2, p. 154-165, 2003.
- SANTANA, J. A. S. et al. Acúmulo de serapilheira em plantios puros e em fragmento de mata atlântica na Floresta Nacional de Nísia Floresta-RN. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 22, n. 3 p. 59-66, 2009.
- SANTANA, J. A. S. **Estrutura fitossociológica, produção de serapilheira e ciclagem de nutrientes em uma área de caatinga no Seridó do Rio Grande do Norte.** 2005. 184 f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2005.
- SCHLITLER, F. H. M.; MARINIS, G.; CÉSAR, O.

Produção de serrapilheira na Floresta do Morro do Diabo, Pontal do Paranapanema – SP. **Naturalia**, Rio Claro, v. 18, n.12, p. 135-147, 1993.

SILVA, K. A. **Banco de sementes (lenhosas e herbáceas) e dinâmica de quatro populações herbáceas em uma área de caatinga em Pernambuco**. 2009.132 f. Tese (Doutorado em Botânica) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2009.

SILVA, R. F. et al. Macrofauna invertebrada do solo sob diferentes sistemas de produção em latossolo da região do Cerrado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 41, n. 4, p. 697-704, 2006.

SILVA, C. J. et al. Contribuição de folhas na formação da serrapilheira e no retorno de nutrientes em floresta de transição no norte de Mato Grosso. **Acta amazônica**, Manaus, v. 39, n. 3, p. 591-600, 2009.

SOUZA, J. T. **Chuva de sementes em área abandonada após cultivo próxima a um fragmento preservado de caatinga em Pernambuco, Brasil**. 2010. 57 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2010.

SUNDARAPADIAN, S. M.; SWAMY, P. S. Litter production and leaf-litter decomposition of selected tree species in tropical forests at Kodayar in the Western Ghats, India. **Forest Ecology and Management**, n. 123, p. 231-244, 1999.

VITAL, A. R. T. et al. Produção de serrapilheira e ciclagem de nutrientes de uma floresta estacional semidecidual em zona ripária. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 28, n. 6, p. 793-800, 2004.

VITOUSEK, P. M. Litterfall, nutrient cycling and nutrient limitation in tropical forests. **Ecology**, v. 65, n. 1, p. 285-298, 1984.

WERNECK, M. S.; PEDRALI, G.; GIESEKE, L. F. Produção de serrapilheira em três trechos de uma floresta semidecídua com diferentes graus de perturbação na Estação Ecológica do Tripuí, Ouro Preto, MG. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 24, n. 2, p. 195-198, 2001.