10.30612/agrarian.v12i44.8212

Revista Agrarian
ISSN: 1984-2538

Deposição, acúmulo e decomposição de serapilheira em área preservada de Caatinga

Deposition, backlog and composition of litterfall in a preserved area of Caatinga

Cheila Deisy Ferreira[1], Jacob Silva Souto[1], Patrícia Carneiro Souto[1], Francisco das Chagas Vieira Sales[1], Roberto Ferreira Barroso[1], Carlos Magno Pereira de Souza Junior[1]

[1]Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Unidade Acadêmica de Engenharia Florestal, Avenida Universitária s/n, CEP: 58708-110, Patos (PB). E-mail: cheiladeisy@yahoo.com.br

Recebido em: 30/05/2018 Aceito em:20/11/2018

Resumo: Objetivou-se estimar a deposição, acúmulo e decomposição da serapilheira em Unidade de Conservação, no semiárido da Paraíba. Para avaliar a produção de serapilheira foram utilizados 20 coletores de 1,0 m², com fundo de tela de náilon, sendo as coletas realizadas mensalmente. Para a quantificação do estoque de serapilheira acumulada foi utilizada moldura metálica com dimensões de 0,5 x 0,5 m, lançadas de forma aleatória. A taxa de decomposição da serapilheira foi estimada através da produção anual de serapilheira e média anual da serapilheira acumulada. Foram dispostos sistematicamente 20 coletores em sete transectos, as médias da deposição e acúmulo foram comparadas pelo teste de Scott-Knott. A deposição total de serapilheira durante o período de estudo foi de 3.335,64 kg ha^{-1}, dos quais a fração folha contribuiu com 71,75%. A deposição de serapilheira na Caatinga obedeceu à sequência: folha > galho > material reprodutivo > miscelânea. O coeficiente de decomposição obtido foi de 0,58, indicando que a decomposição da serapilheira na Caatinga é mais lenta de que em floresta tropical úmida.

Palavras-chave: aporte de serapilheira, ciclagem de nutrientes, floresta xerófita

Abstract: The objective of this work was to estimate the litter production, accumulation and decomposition rate in the Conservation Unit of the semi - arid region of Paraíba. 20 collectors of 1.0 m², with nylon mesh bottom, were monthly collected to evaluate the waste production. For the stock, were quantification the of accumulated waste, using metal structure with dimensions of 0.5 x 0.5 m was used, randomly arranged. The litter decomposition rate was estimated by the annual fall of the litter and the average annual accumulation of litter. Twenty collectors were systematically distributed in seven transects, and comparison of means by Scott-Knott test. The total deposition of litter during the study period was 3,335.64 kg.ha^{-1}, a contributing leaf fraction with 71.75%. The deposition of litter in the Caatinga presented the following order: leaf> twig> reproductive material> miscellaneous. The decomposition coefficient was 0.58, indicating that a litter decomposition in the Caatinga is slower than in a humid tropical forest.

Keywords: contribution of litter, nutrient cycling, xeric forests

Introdução

O uso intensivo e desordenado dos recursos naturais da Caatinga, principalmente para a agricultura e pastagem, acelera o processo de fragmentação da vegetação, tendo-se cada vez mais fragmentos de pequeno tamanho, de maneira que estes remanescentes da vegetação ficam mais suscetíveis aos processos de degradação, podendo ser brevemente extintos (Guimarães et al., 2016). Esta situação é agravada pelas atividades produtivas realizadas na região, que são caracterizadas por queimadas e exploração de lenha, contribuindo para a degradação deste ecossistema.

Em qualquer ecossistema florestal existe uma forte interação entre a vegetação e o solo, que se expressa no processo cíclico de entrada e saída de matéria orgânica e nutrientes do solo (Santana et al., 2009). Este ciclo é característica marcante na Caatinga, uma vez que espécies são caducifólias com perda natural das folhas para evitar as elevadas taxas de transpiração (Henriques et al., 2016). Tal

Revista Agrarian
ISSN: 1984-2538

caducidade promove o acúmulo de folhas, galhos, cascas, flores e outras partes constituintes das plantas que caem sobre a superfície do solo, designada serapilheira, responsáveis pela formação de um horizonte superficial com teores mais elevados de matéria orgânica.

Os estudos da deposição de serapilheira permitem a compreensão dos processos de estocagem e entradas de nutrientes nos ecossistemas, para os quais se constitui na principal fonte de nutrientes, por meio da mineralização dos resíduos vegetais (Souza e Davide, 2001). Os dados de deposição, acúmulo e decomposição da serapilheira, em médio e longo prazo, fornecem subsídios para melhor entendimento da manutenção da floresta e permitem definir estratégias para o manejo sustentável de determinado ecossistema, como a Caatinga.

Assim, a matéria orgânica proveniente da deposição fornece nutrientes para manutenção da vida vegetal, proporciona maior reserva de água no solo, aumenta a atividade microbiana, diminui a incidência de raios solares diretamente sobre a superfície do solo, com reflexos na redução da temperatura do solo, dentre outros fatores.

Estudos conduzidos por Souto (2013) e Silva et al. (2016), revelaram que a deposição de serapilheira é influenciada por diversos fatores, como precipitação, temperatura, vento, conteúdo de água disponível no solo, umidade do ar, entre outros. Entretanto, torna-se difícil quantificar a contribuição desses fatores de forma isolada, e, principalmente, correlacioná-los com a produção de serapilheira. Considerando o regime pluviométrico irregular, a baixa capacidade de acumulação de água dos solos e o fenômeno de adaptabilidade das espécies da Caatinga com a perda das folhas no período seco, pressupõe-se que na região semiárida a deposição de serapilheira tem como fator limitante a precipitação.

Esta deposição e a decomposição da serapilheira é considerada a principal via de transferência de nutrientes, sendo essencial para a manutenção dos serviços ambientais, mantendo a estabilidade das comunidades vegetais e animais (Moura et al., 2016). Desta forma, o presente estudo foi conduzido com objetivo de estimar a deposição, acúmulo e o coeficiente de decomposição da serapilheira em Unidade de Conservação no semiárido da Paraíba.

Material e Métodos

O estudo foi desenvolvido na Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) pertencente à Fazenda Tamanduá, município de Santa Terezinha, Paraíba, localizada nas coordenadas 07º 00’ 23,9” S; 37º 23’ 59,8” W. A vegetação da área em estudo é caracterizada como Caatinga arbustiva-arbórea fechada. Os solos da área experimental são rasos, pedregosos, de origem cristalina e fertilidade média à alta, mas suscetíveis à erosão, onde prevalecem Luvissolos, Neossolos Litólicos e afloramentos de rocha (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA, 2013).

O clima da região, segundo a classificação climática de Köppen, é do tipo BSh, semiárido, marcado por uma estação seca e outra chuvosa (Alvares et al., 2013). A precipitação acumulada durante o período do estudo (setembro de 2009 a novembro de 2010) foi de 702,82 mm, a partir de dados obtidos na miniestação meteorológica localizada na Fazenda Tamanduá.

A produção de serapilheira na RPPN foi mensurada segundo metodologia utilizada por Andrade et al. (2008), sendo utilizados 20 coletores, com dimensões de 1,0 m x 1,0 m, fundo de tela de náilon com malha de 1,0 x 1,0 mm, instalados a 10,0 cm acima da superfície do solo. Foram demarcados sete transectos com 200 m de distância entre si, nos quais foram distribuídos sistematicamente os coletores a 50 m da estrada, para evitar efeito de bordadura e equidistantes cerca de 30 m.

O material interceptado pelos coletores foi recolhido regularmente em intervalos de 30 dias. As coletas foram realizadas durante um período de 15 meses, compreendido entre setembro de 2009 e novembro de 2010. O material foi coletado e disposto em sacos plásticos devidamente identificados, os quais em seguida foram encaminhados ao Laboratório de Nutrição Mineral de Plantas da Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Patos-PB.

No laboratório, a serapilheira coletada foi separada manualmente nas frações folhas (incluindo folíolos + pecíolo), galhos (correspondente às partes lenhosas arbóreas de todas as dimensões + cascas), estruturas reprodutivas (flores, frutos e sementes), e miscelânea (material orgânico em estado avançado de decomposição), seguindo metodologia de Andrade et al. (2008). Em seguida, cada fração de serapilheira foi acondicionada em sacos de papel

Revista Agrarian
ISSN: 1984-2538

identificados, levada para secagem em estufa de circulação forçada de ar a 65 °C por 72 horas, e pesada em balança de precisão ± 0,01 g.

O estoque de serapilheira acumulada sobre a superfície do solo foi estimado através de coletas mensais, entre outubro de 2009 e novembro de 2010, utilizando-se moldura metálica com dimensões 0,5 x 0,5 m, lançada de forma aleatória, segundo metodologia de Souza et al. (2016). Foram coletadas três amostras em cada transecto, totalizando 21 amostras, próximas aos coletores de serapilheira, para se realizar a quantificação da taxa de decomposição.

Foi considerado como estoque de serapilheira todo material vegetal decíduo depositado sobre o solo, em diferentes graus de decomposição, dentro do espaço delimitado pela moldura. As amostras foram acondicionadas em embalagens plásticas, devidamente identificadas, levadas ao laboratório, secas em estufa de circulação forçada de ar, a 65 °C por 72 horas e pesadas em balança de precisão.

O coeficiente de decomposição da serapilheira foi estimado por meio da equação 1, proposta por Olson (1963).

$$k = {}^{L}/_{x_{ss}} \qquad \text{Eq. 1}$$

em que: k - constante de decomposição; L - produção anual de serapilheira (g m^{-2}) e, x_{ss} - média anual da serapilheira acumulada sobre o solo (g m^{-2}).

A partir do valor de k, foi calculado através da equação '1', também, o tempo médio de renovação estimado por 1/k e os tempos necessários para que ocorra decomposição de 50% ($t_{0,5}$) e 95% ($t_{0,05}$) da serapilheira, estimados pelas equações 2 e 3 (Shanks e Olson, 1961).

$$t_{0,5} = {\ln 2}/_{k} = {0,693}/_{k} \qquad \text{Eq. 2}$$

$$t_{0,05} = {3}/_{k} \qquad \text{Eq. 3}$$

Os dados da serapilheira em suas frações depositadas mensalmente, foram submetidas ao teste de normalidade de Shapiro-Wilk, bem como teste para homocedasticidade das variâncias.

Como alternativa à análise de variância, foi aplicado o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis (KW), e para comparar as médias o teste de Scott-Knott, utilizando-se o R Core Team (2015). Foi calculado também o coeficiente de correlação de Pearson entre a pluviosidade e as frações depositadas, utilizando-se o software Gretl (Lucchetti e Cottrell, 2018).

Resultados e Discussão

De acordo com o teste de Shapiro-Wilk, as frações não apresentaram distribuição normal, bem como constatou-se heterocedasticidade das variâncias pelo teste de Bartlett, optando-se então pelo teste não paramétrico de Kruskal-Wallis, demonstrando haver ao menos uma diferença significativa, para as frações analisadas. Objetivando identificar estas diferenças nos meses avaliados, conta na tabela 1, a separação de grupos de médias pelo teste de Scott-Knott.

A deposição total de serapilheira estimada durante o estudo foi de 3.335,64 kg ha^{-1}. Este valor encontra-se na média da produção de serapilheira no bioma Caatinga, que segundo Costa et al. (2010), é cerca de 1.500 a 3.500 kg.ha^{-1}.ano^{-1}, tanto em florestas arbóreas quanto em arbustivas. Porém, muito inferiores à produção estimada para a Caatinga do sul do Piauí, que de acordo com dados de Lima et al. (2015), foi de 8.440 kg ha^{-1}.ano^{-1}, sendo esses valores determinados pelas características morfológicas e fisiológicas comuns das plantas que compõem o ambiente.

O período que abrangeu os meses de setembro a dezembro de 2009 contribuiu com 1.263,15 kg ha^{-1} ou 37,87%. De janeiro a junho de 2010 foi o período que registrou a maior deposição de serapilheira, com 1.444,64 kg ha^{-1} ou 43,31%, o que coincidiu com o período de maior concentração de chuvas. Após esse período chuvoso, a partir de junho até novembro de 2010, a deposição foi de 627,85 kg ha^{-1} ou 18,82% do total da deposição. Os dados mensais da deposição e a comparação das médias as frações, podem ser conferidos na Tabela 1.

Costa et al. (2010), ao estudarem um remanescente de Caatinga da Floresta Nacional de Açu/RN (FLONA-Açu), estimaram uma produção de serapilheira de 3.384 kg ha^{-1} ano^{-1}, resultado esse semelhante ao do presente estudo. Em área de Caatinga, Santana (2005) obteve 2.068,5 kg ha^{-1} de serapilheira em uma área da Estação Ecológica do Seridó (ESEC-Seridó), no Rio Grande do Norte.

Revista Agrarian
ISSN: 1984-2538

Tabela 1. Valores mensais (kg ha^{-1}) da serapilheira depositada no período de setembro de 2009 a novembro de 2010 na RPPN da Fazenda Tamanduá, Santa Terezinha, PB

Mês	Folhas	Galhos	Material reprodutivo	Miscelânea	Serapilheira
Setembro/2009	821,23 a	35,67 b	37,30 a	0,69 a	894,89 a
Outubro/2009	90,98 d	28,87 b	38,44 a	0,15 a	158,44 d
Novembro/2009	20,31 d	24,66 b	40,78 a	2,47 a	88,22 d
Dezembro/2009	19,53 d	48,68 b	53,17 a	0,22 a	121,60 d
Janeiro/2010	16,59 d	41,38 b	11,20 b	0,15 a	69,32 d
Fevereiro/2010	23,27 d	27,99 b	16,77 b	0,18 a	68,21 d
Março/2010	91,47 d	125,75 a	20,89 b	0,24 a	238,35 c
Abril/2010	58,92 d	15,80 b	92,57 a	0,66 a	167,95 d
Maio/2010	284,51 c	27,89 b	51,45 a	0,35 a	364,20 c
Junho/2010	510,38 b	16,98 b	8,72 b	0,53 a	536,61 b
Julho/2010	233,33 c	23,07 b	16,58 b	0,49 a	273,47 c
Agosto/2010	165,48 d	9,63 b	5,54 b	0,50 a	181,15 d
Setembro/2010	14,45 d	18,39 b	21,05 b	0,34 a	54,23 d
Outubro/2010	20,63 d	23,96 b	4,31 b	0,09 a	48,99 d
Novembro/2010	22,26 d	20,01 b	26,41 b	1,33 a	70,01 d
TOTAL	2393,34	488,73	445,18	8,39	3.335,64

* Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si a 5% pelo método de Scott-Knott

Andrade et al. (2008), trabalhando também na Fazenda Tamanduá, quantificaram uma produção de 2.283,97 kg ha^{-1} em 12 meses de estudo. Tais diferenças na deposição de serapilheira na mesma área estudada podem estar relacionadas com a sazonalidade da deposição, influenciada pelas mudanças dos fatores climáticos com o passar dos anos, principalmente a precipitação.

É importante ressaltar que as maiores deposições ocorreram ao final do período chuvoso e início do período seco. Possivelmente, é uma resposta das plantas a menor disponibilidade de água, ativando processos fisiológicos para reduzir a perdas por evapotranspiração. Esta afirmativa corrobora com Moura et al. (2016), os quais obtiveram produção total de 4.038,79 kg.ha^{-1} em área de Caatinga no Ceará, assemelhando-se aos dados deste estudo em que a maior produção concentrou-se no início do período seco.

A maior deposição de serapilheira no mês de setembro de 2009 em relação a setembro de 2010, ambos considerados períodos secos, pode estar relacionada à maior precipitação registrada no período de janeiro a julho de 2009 que foi de 1.135,5 mm, permanecendo elevado por mais tempo o conteúdo de água no solo, com consequente prolongamento da deposição de serapilheira, já nos mesmos meses do ano de 2010, a precipitação foi apenas 496,0 mm.

A deposição de serapilheira e precipitação mensal durante todo o período do estudo podem ser observadas na Figura 1.

De acordo com Lopes et al. (2009), na Caatinga a deposição massiva de serapilheira ocorre na transição fim da estação chuvosa e início da estação seca, comportamento também registrado para a fração folha, que segue essa mesma tendência. Alves et al. (2006), estudando deposição de serapilheira na RPPN da Fazenda Tamanduá, verificaram que a maior deposição aconteceu nos meses de junho a julho, e afirmaram que esse comportamento é uma medida preventiva à alta perda de água por transpiração.

Revista Agrarian
ISSN: 1984-2538

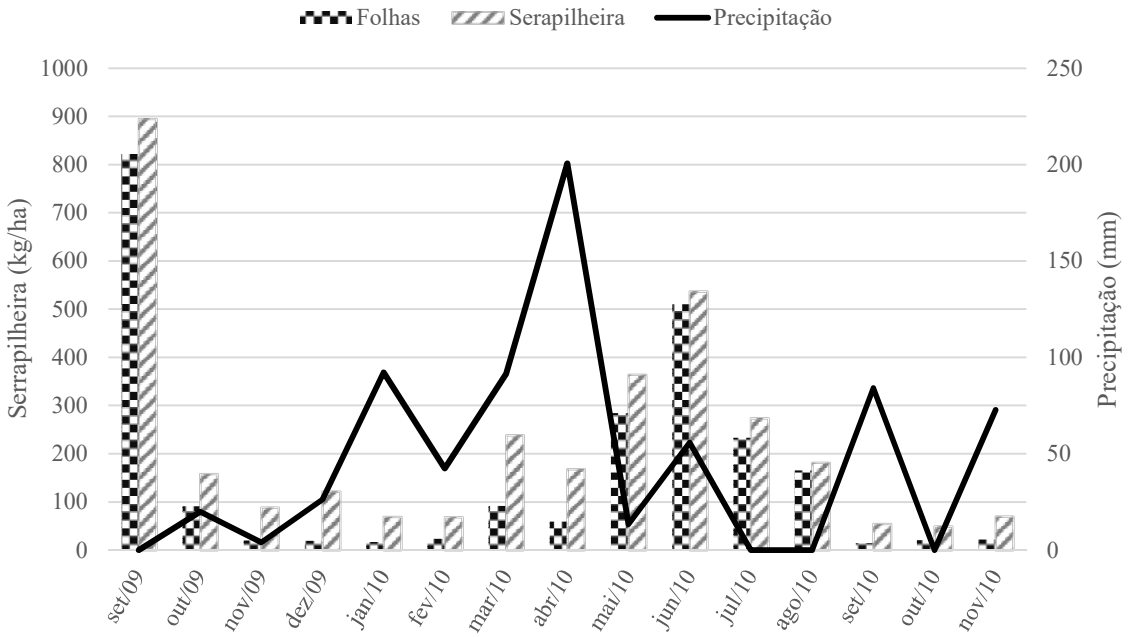


Figura 1. Variação mensal da serapilheira depositada (kg ha^{-1}) e precipitação (mm), durante o período de estudo na RPPN da Fazenda Tamanduá, Santa Terezinha, PB

A fração folha foi a que mais contribuiu com a deposição de serapilheira com 2393,34 kg ha^{-1}, e segue a tendência da produção total, já que esta fração corresponde a 71,75% do total de serapilheira depositada sobre o solo florestal. Outros estudos no Bioma Caatinga mostram resultados semelhantes, confirmando por todos os autores a maior contribuição da fração folha na produção de biomassa vegetal depositada (Andrade, 2008; Silva et al., 2016; Holanda et al., 2017).

A expressiva caducifolia vinculada ao estresse hídrico caracteriza uma das principais adaptações fisiológicas nas plantas da Caatinga para tolerar a estiagem anual. Nisso, a deposição da serapilheira alcança seus maiores picos durante esse período do ano (Costa et al., 2010).

A fração galho foi a constituinte da serapilheira que apresentou a segunda maior deposição com 488,73 kg ha^{-1}, perfazendo 14,65% do total da serapilheira aportada durante os 15 meses, percentual superior ao encontrado por Lima et al. (2015) em Caatinga no Piauí. O mês com a menor produção da fração galho foi em agosto de 2010, com 9,63 kg ha^{-1}, ocorrendo após o período chuvoso na região

O mês de março de 2010 foi o que mais contribuiu com deposição da fração galho, com uma produção de 125,75 kg ha^{-1} (25,73%) da deposição total desta fração, sendo considerado em pleno período chuvoso da região, o que possivelmente aumentou a queda de galhos pela ação dos ventos e das chuvas. Atribui-se a maior deposição desta fração à grande quantidade de cascas das árvores e galhos quebrados depositada nas caixas coletoras, sendo provável a contribuição das primeiras chuvas e provavelmente ventos mais fortes, as árvores apresentavam-se na maioria sem folhas, com os galhos muito secos facilitando para maximizar a queda de galhos no piso florestal.

O material reprodutivo constituído por flores, frutos e sementes contribuiu com 13,35% (445,18 kg ha^{-1}) da serapilheira depositada, estes resultados assemelham-se aos observados Lopes et al. (2009) e superior ao encontrado por Lima et al. (2015), que foi de 11,13%, nesse mesmo bioma. A deposição dessa fração bem como a diferenciação entre os meses e entre os trabalhos citados, provavelmente decorre dos diferentes estágios de maturação dos frutos e consequentemente dispersão dos mesmos, mecanismo comum em espécies do Bioma Caatinga. No caso avaliado coincide suas maiores deposições com o período de ocorrência de chuvas na região. Santana (2005) enfatiza a importância do monitoramento dessa fração, pois permite conhecer o comportamento fenológico das espécies presentes no ecossistema.

Revista Agrarian
ISSN: 1984-2538

A fração miscelânea foi a que menos colaborou com a deposição total de serapilheira, com apenas 8,39 kg ha^{-1} (0,25%). Nessa fração estava incluído todo material que não foi possível sua identificação, fezes de pássaros e partes de insetos mortos. Esse resultado é muito inferior ao encontrado por Silva et al. (2015) em Caatinga preservada no município de Cajazeirinhas (PB), cuja produção dessa fração foi de 61,46 kg ha^{-1} (3,8% da serapilheira depositada). As variações desta fração estão relacionadas às condições climáticas, bem como a interação do ambiente com os insetos e pássaros ocorrentes na área.

Estimativa do coeficiente de decomposição (K)

A estimativa do coeficiente de decomposição (k) calculada foi 0,58, a partir do qual foram estimados o tempo médio de renovação acumulada (1/k) e tempos necessários para a decomposição de 50% e 95% da serapilheira amostrada durante os 15 meses de pesquisa, os quais foram 1,72, 1,19 e 5,17 anos, respectivamente. Este tempo foi superior ao estimado por Henriques et al. (2016), que foi de 0,94 e 2,20 anos para a decomposição de 50% e 95% da serapilheira.

O coeficiente de decomposição obtida (0,58) foi superior ao relatado por Santana (2005) na ESEC-Seridó, que registrou o valor de K = 0,33, porém, inferior ao estimado por Henriques et al. (2016), na RPPN da Fazenda Tamanduá com K = 1,36.

Santana (2005) relata que o acúmulo de serapilheira pode expressar a capacidade que o ambiente tem em decompor o material depositado sob o solo, podendo-se fazer deduções, mesmo que genéricas, sobre a qualidade e quantidade da população microbiana do solo, sua ação na decomposição e as condições climáticas do ambiente ocorrentes.

O tempo médio para que ocorra a renovação da serapilheira (1/k) foi estimado em 1,72 anos ou seja, 628 dias. Esse valor se assemelha ao estimado por Lopes et al. (2009) que foi de 514 dias em área de Caatinga preservada no Ceará e superior ao estimado por Lima et al. (2015) que estimou em 493 dias em Caatinga arbustiva-arbórea. A estimativa da decomposição de 50% da serapilheira acumulada foi estimada em 434 dias e, em 1887 dias para decomposição de 95% da serapilheira. Souto (2013) estimou que para decompor 50% seria necessário em torno de 434 e 1072 em dois anos sequenciados respectivamente, na mesma área de estudo.

Na Caatinga, um aspecto muito importante é a pouca umidade no solo na época seca do ano, o que reduz a atividade microbiana e parece determinar a baixa decomposição da serapilheira depositada sobre o solo. Porém, essa serapilheira acumulada, além de fornecer nutrientes ao solo da Caatinga, adquire mais um papel fundamental, que é protegê-lo da ação direta das gotas de chuvas, principalmente nas primeiras precipitações, quando quase a totalidade das plantas encontra-se sem folhas devido ao longo período seco (LOPES et al., 2009). Outro aspecto avaliado foi à correlação das frações de serapilheira com a precipitação, cujos valores encontram-se na matriz de correlação abaixo (Tabela 2).

Tabela 2. Matriz com coeficiente de correlação de Pearson entre as frações de serapilheira e a precipitação, ao nível de 5% de probabilidade

	Folhas	Galhos	Mat. reprodutivo	Miscelanea	Total de serapilheira	Pluviosidade
Folhas	1	-0,068	-0,0296	-0,0166	0,9881	-0,2922
Galhos		1	-0,0451	-0,2143	0,0472	0,1429
Mat. reprodutivo			1	0,2071	0,0679	0,4702
Miscelanea				1	-0,0186	-0,0822
Total de serapilheira					1	-0,2269
Pluviosidade						1

O maior valor de correlação positiva ocorreu entre as variáveis folha x serapilheira total com r = 0,9881, apresentando valor significativo (p <5%) e, este fenômeno pode estar relacionado ao fato de que as folhas compõem o maior percentual da serapilheira total, de maneira que representa 71,75%

da serapilheira. De modo que é possível estimar a produção de serapilheira total a partir da equação abaixo, que apresentou $r^2 = 0,97628$ e parâmetros significativos a 1%.

$$\hat{Y} = 64,6185 + 0,988728X$$

Em que: $\hat{Y}$= serapilheira total em kg.ha^{-1}; X = folhas em kg.ha^{-1}

Houve correlação positiva de fraca a moderada entre as variáveis material reprodutivo x precipitação, com coeficiente de correlação r= 0,4702. A deposição da fração material reprodutivo foi maior com o aumento da precipitação na área experimental.

Lima et al. (2015) também observaram correlação significativa entre a deposição de serapilheira e a precipitação pluviométrica quando estudaram a serapilheira em uma área de Caatinga no Piauí. Nascimento et al. (2013) relataram especificamente que a deposição da fração folhas está diretamente aliada a redução da precipitação, cessando o período chuvoso com consequente déficit hídrico, acarreta na maior deposição de serapilheira.

Conclusão

A fração folha foi a que contribuiu com maior percentual na composição da serapilheira, apresentando a maior correlação com a produção total de serapilheira;

A maior deposição da fração material reprodutivo deu-se por ocasião das maiores precipitações;

A deposição de serapilheira em Caatinga obedeceu a seguinte sequência: folha > galho > material reprodutivo > miscelânea;

A decomposição da serapilheira na Caatinga, estimada pela constante k, indica ser um processo lento.

Agradecimentos

Ao proprietário da Fazenda Tamanduá por ceder o acesso e apoio às pesquisas realizadas na RPPN.

Referências

ALVARES, C.A.; STAPE, J.L.; SENTELHAS, P.C.; GONÇALVES, J.L.M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v.22, n.6, p.711–728, 2013.

ALVES, A. R.; SOUTO, J. S.; SANTOS, R. V.; CAMPOS, M. C. C. Decomposição de resíduos vegetais de espécies da Caatinga, na região de Patos, PB. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.1, n.único, p.57-63, 2006.

ANDRADE, R. L.; SOUTO, J. S.; SOUTO, P. C.; BEZERRA, D. M. Deposição de serapilheira em área de Caatinga na RPPN "Fazenda Tamanduá", Santa Terezinha-PB. **Revista Caatinga**, v.21, n.2, p.223-230, 2008.

COSTA, C. C. A.; CAMACHO, R. G. V.; MACEDO, I. D.; SILVA, P. C. M. Análise comparativa da produção de serapilheira em fragmentos arbóreos e arbustivos em área de Caatinga na FLONA de Açu-RN. **Revista Árvore**, v.34, n.2, p.259-265, 2010.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Sistema brasileiro de classificação de solos. 3.ed. Brasília, DF, 2013. 353p.

GUIMARÃES, C. C. B.; VALLADARES, G. S.; MARTINS, C. M.; SAYÃO, V. M. Landscape structure in the upper course of the banabuiú river, state of Ceará, Brazil. **Revista Ra'e Ga**, v.36, n.1, p.121-151, 2016.

HENRIQUES, I.G.N.; SOUTO, J.S.; SOUTO, P.C.; SANTOS, W.S.; HENRIQUES, I.G.N.; LIMA, T.S. Acúmulo, deposição e decomposição de serrapilheira sob dinâmica vegetacional da Caatinga em Unidade de Conservação. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v.11, n.1, p.84-89, 2016.

HOLANDA, A. C.; FELICIANO, A, L. P.; FREIRE, F. J.; SOUSA, F. Q.; FREIRE, S. R. O.; ROCHA ALVES, A. R. Aporte de serapilheira e nutrientes em uma área de caatinga. **Ciência Florestal**, v. 27, n. 2, pp. 621-633, 2017.

LIMA, R.P.; FERNANDES, M.M.; FERNANDES, M.R.M.; MATRICARDI, E.A.T. Aporte e Decomposição da Serapilheira na Caatinga no Sul do

Piauí. **Floresta e Ambiente**, v.22, n.1, p.42-49, 2015.

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

COTTRELL, A.; LUCCHETTI, R. "**Gretl Users'Guide**", 2017. disponível em: http://gretl.sourceforge.net/

MOURA, M.M.S., COSTA, G.B.R., PALÁCIO, H.A.Q., ARAÚJO NETO, J.R., BRASIL, J.B. Produção de serapilheira e suas frações em área da Caatinga no Semiárido Tropical. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v.3, n.5, p.199-208, 2016.

NASCIMENTO, A. F. J. SILVA, T. O.; SAMPAIO, E. V. S. B.; ARAÚJO FILHO, R. N.; DANTAS, T. V. P. Quantificação de serapilheira em diferentes áreas sob fragmentos do Parque Nacional Serra de Itabaiana, Sergipe. **Semina: Ciências Agrárias**, v.34, n.6, suplemento 1, p.3271-3284, 2013.

OLSON, J. S. Energy storage and the balance of producers and decomposers in ecological systems. **Ecology**, v.44, n.2, p.322-331, 1963.

R CORE TEAM. **R: A language and environment for statistical computing**. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. 2015. Disponível em: https://www.R-project.org/.

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.** Areia: Universidade Federal da Paraíba, 2005. 184p. Tese (Doutorado em Agronomia) Universidade Federal da Paraíba, 2005.

SANTANA, J. A. S.; VILAR, F. C. R.; SOUTO, P. C.; ANDRADE, L. A. Acúmulo de serapilheira em plantios puros e em fragmento de mata atlântica na floresta nacional de Nísia Floresta, RN. **Revista Caatinga**, v.22, n3, p.59-66, 2009.

SHANKS, R.; OLSON, J.S. First year breakdown of leaf litter in Southern Appalachia. **Forest Science**, v.134, n.3473, p.194-195, 1961.

SILVA, V. N.; SOUTO, L. S.; DUTRA FILHO, J. A.; SOUZA, T. M. A.; BORGES, C. H. A. Deposição de serapilheira em uma área de caatinga preservada no semiárido da Paraíba, Brasil. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v.10, n.2, p. 21-25, 2015.

SILVA, F. A. S. E.; AZEVEDO, C. A. V. **Software de assistência a estatística**. Versão beta 7.7. 2016.

SILVA, W. T. M., LEONARDO, F. A. P., SOUTO, J. S., SOUTO, P. C., LUCENA, J. D. S., MEDEIROS NETO, P. H. Deposição de serapilheira em áreas de Caatinga no Núcleo de Desertificação do Seridó. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v.12, n.4, p.383-390, 2016.

SOUTO, P. C.; SOUTO, J. S.; SANTOS, R. V.; BAKKE, I. A.; SALES, F. C. V.; SOUZA, B. V. Taxa de decomposição da serapilheira e atividade microbiana em área de Caatinga. **Cerne**, v. 19, n. 4, p. 559-565, 2013.

SOUZA, J. A.; DAVIDE, A. C. Deposição de serapilheira e nutrientes em uma mata não minerada e em plantações de bracatinga (*Mimosa scabrella*) e de eucalipto (*Eucalyptus saligna*) em áreas de mineração de bauxita. **Cerne**, v.7, n.1, p.101-114, 2001.

SOUZA, M. P; PINTOS, M. G. C.; NUNES, Á. R. V.; LEONARDO, F. A. P.; SOUTO, J. S. Qualidade da serapilheira em área de caatinga submetida a plano de manejo florestal. **ACSA**, Patos-PB, v.12, n.3, p.319-324, julho-setembro, 2016.