

# Deposição e decomposição de serapilheira em área da Caatinga<sup>1</sup>

## *Litter productivity and deposition in area of Caatinga*

José Fredson Bezerra Lopes<sup>2\*</sup>, Eunice Maia de Andrade<sup>3</sup>, Francisco Antonio de Oliveira Lobato<sup>4</sup>,  
Helba Araujo de Queiroz Palácio<sup>5</sup>, Francisco Dirceu Duarte Arraes<sup>6</sup>

**Resumo:** Para avaliar a deposição e a taxa de decomposição da serapilheira em área da Caatinga, bem como, verificar a interferência de variáveis climáticas, desenvolveu-se um estudo em quatro microbacias localizadas no município de Iguatu, Ceará, Brasil. A produção de serapilheira era coletada mensalmente (mai/2007 a set/2008) em 20 caixas de 1,0 m<sup>2</sup>, separando-se em seguida as frações: folhas, estruturas reprodutivas, galhos e miscelânea. Coletou-se, trimestralmente, a serapilheira circunscrita sob um quadrado de ferro de (0,5 m x 0,5 m), estimando-se em seguida a serapilheira armazenada sobre o solo; a massa seca de serapilheira foi obtida pela secagem em estufa a 70°C até peso constante. Foram coletadas amostras de solo (0-15 cm) para se obter a umidade. Observou-se que entre as espécies arbustivo-arbóreas, apenas duas (*Aspidosperma pyriforme* Mart. e *Croton sonderianus* Muell. Arg.) representam mais de 50% da população e a cobertura vegetal é determinada pelo estrato herbáceo, já que apresenta um número bem maior de plantas. A produção de folhas apresentou uma estreita relação com o regime pluviométrico, sendo seu ápice logo após a quadra chuvosa, enquanto a produção de estruturas reprodutivas foi determinada pelas espécies. A deposição da serapilheira apresentou caráter sazonal com uma produtividade de 2.855,42 kg ha<sup>-1</sup>, e picos de produção imediatamente posterior a quadra chuvosa. Já a decomposição da serapilheira mostrou-se relativamente lenta, com uma taxa de decomposição (K) inferior a 1.

**Palavras-chaves** - Caatinga. Produção de serapilheira. Semi-árido.

**Abstract:** This work evaluated the litter accumulation and decomposition in a Caatinga, as well as to verify the climate variable influence. Field work was carried out at four small watershed sited in the Iguatu County, Ceará, Brazil. Litter productions were estimated monthly (May/2007 - Sept/2008) from 20 box of 1,0 m<sup>2</sup> litter collector. The collected litter was fractioned into leaves, reproductive structures, branches and miscellaneous, after that they were dried and weighted. Every three months the deposited litter on the soil was sampled from 0.5 m x 0.5 m frame, dried and weighted. Also, samples soils (0-15 cm) were collected to determine the soil humidity. It was observed two predominant species *Aspidosperma pyriforme* Mart. and *Croton sonderianus* Muell.Arg., which represent more than 50% of population. Cover vegetation is defined by brush wood. The peak of leaf production occurred at the end of rainfall season expressing a strong relation between litter production and rainfall season, while the reproductive structures were defined by vegetation specie. In the first year (May/07-April/08) the litter production was. Litter production presents a seasonal behavior registering 2,855.42 kg ha<sup>-1</sup> of productivity, with a peak of production immediately after the rainfall season. The decomposition showed as a slow process, since the factor (K) was lower than 1.

**Key words** - Caatinga. Litter production. Semiarid.

\*- Autor para correspondência

<sup>1</sup>Pesquisa financiada pelo CNPq

<sup>2</sup>Departamento de Engenharia Agrícola, CCA/UFC, Campus do Pici, Av. Mister Hull s/n, bloco 804, Fortaleza-CE, Brasil, CEP 60.455-970, Caixa-Postal: 12161, fredsonufc@yahoo.com.br

<sup>3</sup>Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq, Departamento de Engenharia Agrícola, CCA/UFC, eandrade@pq.cnpq.br

<sup>4</sup>Departamento de Engenharia Agrícola, CCA/UFC, lobatto18@yahoo.com.br

<sup>5</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Ceará, Campus Iguatu, Rodovia Iguatu, Várzea Alegre, km 05, Vila Cajazeiras, CEP 63.500-000 - Iguatu, CE - Brasil - Caixa-Postal 38, helbaraujo23@yahoo.com.br

<sup>6</sup>Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Av.: Pádua Dias, 11 Caixa-Postal 9 - Pavilhão de Engenharia, CEP 13.418-900 - Piracicaba, SP - Brasil, dirceutid@yahoo.com.br

## Introdução

A Caatinga é o bioma menos estudado e protegido entre todos os biomas brasileiros (FRANCA-ROCHA *et al.*, 2007), sendo que, aproximadamente, 80% dos seus ecossistemas originais já foram antropizados (IBAMA, 2009).

Na área de inserção da Caatinga, o regime pluviométrico é caracterizado pela alta variabilidade temporal e espacial, com as chuvas concentradas nos meses de março a junho (RODRIGUES, 2007). A vegetação da Caatinga, uma floresta seca e decídua que cobre a maior parte do semi-árido do Nordeste brasileiro, é dominada por espécies xerófitas, com uma grande quantidade de plantas espinhosas, composto por arbustos e árvores com folhas pequenas, adaptadas para a redução da transpiração (ALBUQUERQUE, 1999; MEDEIROS *et al.*, 2009).

Na área de abrangência desse bioma, normalmente os solos são rasos, apresentam baixa capacidade de infiltração, alto escoamento superficial e reduzida drenagem natural (FUNDAJ, 2009). Assim, a cobertura vegetal e serapilheira são essenciais à proteção desse solo. A serapilheira protege o solo dos intensos raios solares na época seca, e nas primeiras chuvas, a proteção se volta para evitar o impacto direto das gotas das chuvas (SOUTO, 2006).

Entender o funcionamento e as variáveis que promovem maior ou menor estabilidade a uma comunidade vegetal e/ou animal é essencial para que se possa intervir sem, no entanto, degradá-la; assim são os estudos de deposição e decomposição de serapilheira em ambientes florestais. Parte do processo de retorno de matéria orgânica e de nutrientes para o solo florestal se dá através da produção de serapilheira, sendo esse o meio mais importante de transferência de elementos essenciais da vegetação para o solo, implicando diretamente na produção primária. Além disso, a serapilheira protege o solo contra as elevadas temperaturas, armazena em seu conteúdo uma grande quantidade de sementes aptas a germinar ou em estado de dormência, abriga uma abundante fauna composta por micro e macro invertebrados que atuam na decomposição desses materiais, fertilizando naturalmente os solos (COSTA *et al.*, 2007; SANTANA, 2005; SOUTO, 2006; VITAL *et al.*, 2004).

Em ambientes florestais, a busca pela compreensão dos processos de entrada (deposição) e saída (decomposição) de serapilheira tem incrementado a produção bibliográfica. Vários são os trabalhos desenvolvidos nos últimos anos abordando essa dinâmica (ALVES *et al.*, 2006; CIANCIARUSO *et al.*, 2006; CORRÊA *et al.*, 2006; COSTA *et al.*, 2007; FERNANDES; SCARAMUZZA, 2007; FIGUEIREDO FILHO *et al.*, 2005; SANTANA *et al.*, 2003; SILVA *et al.*, 2007). Porém, no bioma Caatinga

as pesquisas ainda são escassas, principalmente no Estado do Ceará.

A produção de serapilheira da Caatinga tem se mostrado pequena quando comparada a observada em outras florestas tropicais no Brasil (COSTA *et al.*, 2007; SANTANA, 2005; SOUTO, 2006), fato esperado visto o seu regime pluviométrico, concentrado em poucos meses do ano, e os solos rasos predominantes na região, o que determina uma baixa capacidade de armazenamento de água no solo. O presente estudo tem como objetivo avaliar a deposição e a taxa de decomposição da serapilheira em área da Caatinga, bem como, verificar a interferência de variáveis meteorológicas.

## Material e métodos

O estudo foi conduzido em quatro microbacias localizadas entre as coordenadas 6°23'38" a 6°23'58" S e 39°15'21" a 39°15'38" W, em uma área preservada do Instituto Federal de Educação Ciências e Tecnologia do Ceará – IFCE, Campus Iguatu. A vegetação é caracterizada como Arbustivo-arbórea fechada, de acordo com classificação de Carvalho e Zákia (1994). A região apresenta, de acordo com a classificação de Köppen, clima do tipo BSw'h'. Os solos predominantes são Aluviais, Litólicos, Podzólicos Vermelho-amarelo e Vertissolos (IPECE, 2004). Especificamente na área estudada, o relevo é suave ondulado e o solo se apresenta pouco profundo e pedregoso. A pluviosidade média anual é de 805,3 mm concentrada entre os meses de fevereiro a abril. A temperatura média anual da região situa-se no torno de 27°C.

O levantamento das espécies que compõem a cobertura vegetal das microbacias seguiu a técnica de amostragem apresentada por Prodan (1968) apud Medeiros (2004).

Para a determinação da serapilheira produzida pela Caatinga foram instaladas 20 caixas coletoras na área estudada (cinco por microbacia), distanciadas 30,0 m entre si, a 10,0 m dos cursos principais de drenagem e a 0,20 m da superfície do solo, conforme metodologia apresentada por Souto (2006). Essas caixas apresentavam as dimensões de 1,0 m x 1,0 m x 0,2 m, com estrutura de madeira e fundo em tela de náilon roxo com malha de 1,0 mm.

Mensalmente, durante o período de maio de 2007 a setembro de 2008, coletou-se o material depositado nas caixas, para em seguida ser separado nas frações: folhas (incluindo pecíolos e folíolos), galhos (material lenhoso de todas as dimensões, além de cascas), estruturas reprodutivas (flores, frutos, restos de inflorescências e sementes) e miscelânea (materiais que não se conseguiu identificar e materiais de origem animal). Em seguida o material foi levado à estufa de circulação forçada numa

temperatura de 70°C até que se obtivesse peso constante, para depois ser pesado em balança de precisão de 0,01 g. Transformaram-se as massas de serapilheira para kg ha<sup>-1</sup>, quantificando-se cada fração mensal e anualmente.

Determinou-se o estoque de serapilheira acumulado sobre a superfície do solo, através de coletas trimestrais, entre ago/2007 e ago/2008. Em cada coleta, 16 amostras eram realizadas (quatro por microbacia). A amostra era feita, coletando-se toda a serapilheira circunscrita em um molde vazado de ferro fundido, de área igual a 0,25 m<sup>2</sup> (0,5 m x 0,5 m), lançado de forma aleatorizado. Em seguida efetuava-se a secagem, empregando-se o mesmo procedimento previamente descrito. Como serapilheira, considerou-se todo material vegetal decíduo depositado sobre o solo, em diferentes graus de decomposição.

A taxa de decomposição foi estimada por meio da equação proposta por Olson (1963):  $K = L/X_{ss}$ , em que  $K$  = constante de decomposição na condição de equilíbrio dinâmico,  $L$  = quantidade de serapilheira produzida anualmente (kg ha<sup>-1</sup>) e  $X_{ss}$  = média anual de serapilheira acumulada sobre o solo (kg ha<sup>-1</sup>). Esta equação foi empregada em estudos semelhantes (CIANCIARUSO *et al.*, 2006; FERNANDES; SCARAMUZZA, 2007; SOUTO, 2006; VITAL *et al.*, 2004). Utilizou-se do valor de  $K$  para se encontrar o tempo médio de renovação da serapilheira acumulada sobre o solo, estimado por  $1/K$ . Seguindo o proposto por Shanks e Olson (1961), foram calculados os tempos ( $t$ ) necessários para o desaparecimento de 50% ( $t_{0,5}$ ) e 95% ( $t_{0,05}$ ) da serapilheira, por meio das equações:  $t_{0,5} = \ln 2/K$  e  $t_{0,05} = 3/K$ , respectivamente. Foi determinado ainda, o conteúdo de água no solo na profundidade de 0-15 cm, por meio de coletas mensais realizadas entre agosto de 2007 e agosto de 2008.

## Resultados e discussão

Entre as espécies arbustivo-arbóreas, houve uma forte predominância do Pereiro (*Aspidosperma pyrifolium*) e do marmeleiro (*Croton sonderianus*), correspondendo a 39,42% e 16,24% das plantas amostradas, respectivamente (Tabela 1). A densidade de plantas lenhosas totalizou 4.925 plantas ha<sup>-1</sup>. A área apresenta ainda uma alta densidade de plantas herbáceas, principalmente Velame (*Hyptis sp.*), Melosa (*Croton sp.*) e Bamburral (*Hyptis suaveolens*).

Nos 17 meses de observação, a produção de serapilheira totalizou 5.365,98 kg ha<sup>-1</sup>, apresentando um caráter sazonal e ininterrupto (Figura 1A). No primeiro ano deste estudo (mai/07 a abr/08), a produção de serapilheira foi de 2.855,42 kg ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>. Esse resultado é semelhante ao observado por Costa *et al.* (2007) em área da Caatinga no Rio Grande do Norte, enquanto que

Santana (2005) encontrou uma deposição de 2.068,55 kg ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup> em outra região do referido Estado. Já para o Estado da Paraíba, Souto (2006) encontrou deposições de 1.290,95 kg ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup> e 1.947,56 kg ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup> em dois anos consecutivos de observação. Esses resultados expressam a necessidade de se adicionar aos estudos de serapilheira informações como total precipitado, distribuição das chuvas, espécies predominantes, tempo de pousio da área entre outros parâmetros que possam explicar a variabilidade da produtividade da serapilheira em um mesmo bioma, ou seja, é necessário cautela no emprego de informações de valores médios de produtividade de serapilheira para a Caatinga.

As maiores produções observadas neste trabalho podem estar relacionadas às precipitações totais verificadas ao longo dos dois anos de estudo (Figura 1A), as quais foram 36% e 70% superiores a média de 805,3 mm. Outro fator é que em três meses de 2008 (fevereiro, março e abril), a umidade do solo foi superior a 25% (Figura 2), o que não aconteceu no estudo desenvolvido por Souto (2006), que só atingiu 20%.

Parece existir uma forte relação entre o total precipitado e a deposição de serapilheira na Caatinga. Comparando-se os cinco primeiros meses deste estudo (maio a setembro/2007), com o mesmo período de 2008, verifica-se um incremento de 22% na produção de serapilheira, que é compatível com o incremento em precipitação (25%).

A produção de serapilheira do bioma Caatinga é bem inferior a produzida na maioria dos outros biomas brasileiros. Nesses biomas, vários estudos mostram esse comportamento (FERNANDES; SCARAMUZZA, 2007; FIGUEIREDO FILHO *et al.*, 2005; SANTANA *et al.*, 2003; CORRÊA *et al.*, 2006). Exceção se faz a produção de serapilheira de uma variedade fitofisionômica do Cerrado, denominada Cerrado *sensu stricto*, conforme Silva *et al.* (2007).

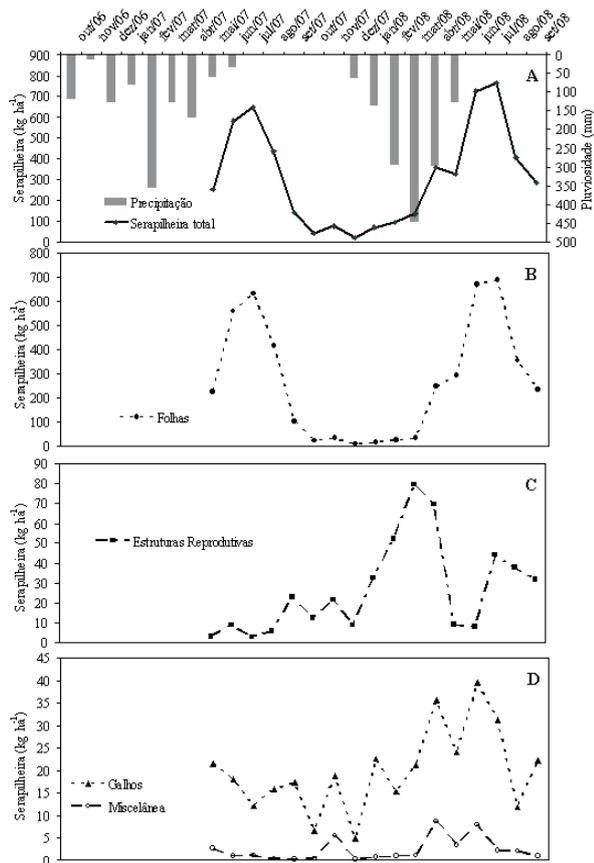
Verifica-se que na Caatinga a deposição massiva de serapilheira ocorre na transição fim da estação chuvosa e início da estação seca (Figura 1A), resultado de uma diminuição do conteúdo de água do solo (Figura 2). Alves *et al.* (2006) afirmaram que esse comportamento é uma medida preventiva à alta perda de água por transpiração. Isso explica porque a maior produção mensal de serapilheira, em ambos os anos, foi registrada no mês de julho (Figura 1A), com 646,33 kg ha<sup>-1</sup> e 763,92 kg ha<sup>-1</sup>, respectivamente.

A menor deposição mensal foi verificada em dezembro de 2007, registrando apenas 20,92 kg ha<sup>-1</sup>. Esse comportamento era esperado já que a quase totalidade das espécies da Caatinga apresentam aspecto caducifólio, e, portanto, perdem as folhas na época seca do ano.

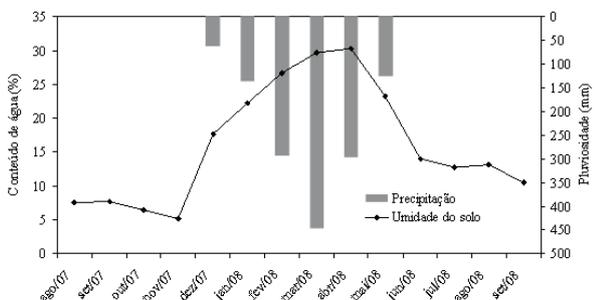
**Tabela 1** – Densidade das espécies encontradas em área da Caatinga em Iguatu - Ceará

<b>Lenhosas (Arbóreas e arbustos)</b>			
Nome comum	Nome científico	Densidade específica (plantas ha <sup>-1</sup> )	Densidade relativa (%)
Pereiro	<i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart.	1.942	39,42
Marmeleiro	<i>Croton sonderianus</i> Muell.Arg.	800	16,24
Pinhão	<i>Jatropha mollissima</i> (Phol) Baill.	533	10,83
Sabiá	<i>Mimosa caesalpiniiifolia</i> Benth.	500	10,15
Jurema Preta	<i>Mimosa hostilis</i> (Mart.) Benth.	275	5,58
Mofumbo	<i>Combretum leprosum</i> Mart.	250	5,08
Feijão de boi (bravo)	<i>Capparis cynophallophora</i> L.	233	4,74
Jurema branca	<i>Pittadenia communis</i>	125	2,54
Ameixa	<i>Ximenis americana</i> L.	108	2,20
Imburana de espinho	<i>Commiphora leptophloeos</i>	58	1,18
São João	<i>Cassia Bicapsularis</i> Linn.	25	0,51
Aroeira	<i>Myracrodruon urundeuva</i>	17	0,34
Jucá	<i>Caesalpinia ferrea</i> Mart.	17	0,34
Marmeleiro branco	<i>Croton argirophyloides</i>	17	0,34
Cumaru	<i>Amburana cearensis</i>	8	0,17
Genipapo	<i>Genipa americana</i> L.	8	0,17
Juazeiro	<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	8	0,17
<b>Densidade Lenhosas</b>		<b>4.925</b>	<b>100,00</b>
<b>Herbáceas</b>			
Melosa	<i>Hyptis</i> sp.	4.867	55,46
Velame	<i>Croton</i> sp.	1.983	22,60
Bambural	<i>Hyptis suaveolens</i>	1.417	16,14
Malícia sem espinho	<i>Mimosa pudica</i>	208	2,37
Maria preta	<i>Cordia leucocephala</i> Mories	100	1,14
Mata pasto	<i>Senna oblusifolia</i> L.	100	1,14
Cipós1	<i>Luehea</i> sp	100	1,14
Capim1;2	<i>Axonopus purpuni</i>	-	-
<b>Densidade Herbáceas</b>		<b>8.775</b>	<b>100,00</b>
<b>Cactáceas</b>			
Xique-xique	<i>Cereus gounellei</i>	108	68,42
Mandacaru	<i>Cereus jamacaru</i>	42	26,32
Palma Miúda	<i>Nopalea cochenillifera</i>	8	5,26
<b>Densidade Cactáceas</b>		<b>158</b>	<b>100,00</b>
<b>Densidade Total</b>		<b>13.858</b>	

<sup>1</sup> Existem outras espécies além da citada; <sup>2</sup> Não quantificado.



**Figura 1** - Precipitação pluviométrica e variação da produção de serapilheira total, folhas, estruturas reprodutivas, galhos e miscelânea, em área de Caatinga em Iguatu - Ceará.



**Figura 2** - Precipitação pluviométrica e umidade do solo em área da Caatinga, Iguatu, Ceará.

O padrão de deposição da fração folhas é similar à curva de deposição de serapilheira total (Figura 1B). Além disso, essa fração é a que apresentou a maior participação, 2.302,15 kg ha<sup>-1</sup> (80,62%), em relação ao total de serapilheira produzida no primeiro ano (Tabela 2). Nesse mesmo bioma, resultado similar foi observado por Santana (2005), com 79,90%, enquanto Costa *et al.* (2007) e Souto (2006) observaram valores inferiores: 65,01% e 64,14%, respectivamente. Estas diferenças podem estar

relacionadas à composição da vegetação em cada área, assim como ao estágio de desenvolvimento que essas se encontravam. Na área em estudo, freqüentemente são encontradas árvores cortadas e isso implica em uma maior produção da fração folha e conseqüentemente, da serapilheira total, quer pelo rebrotamento da árvore cortada, quer pelo surgimento de novas plantas. Martins e Rodrigues (1999) citam que em florestas jovens e em áreas recém-perturbadas, inicialmente, há uma maior produção de serapilheira devido ao rápido crescimento e renovação foliar das espécies pioneiras.

O pico de produção da fração folha foi registrado no mês de julho de 2007 e 2008 (Figura 1B) atingindo 97,50% e 89,84%, respectivamente. Silva *et al.* (2004), ressaltam as adaptações da Caatinga à condição de elevado déficit hídrico, em que as plantas depositam grandes quantidades de material decíduo para reduzir a transpiração.

**Tabela 2** – Percentual das frações componentes da serapilheira da Caatinga em Iguatu - Ceará

Frações da serapilheira	Produção (kg ha <sup>-1</sup> )	Participação (%)
Folhas	2.302,15	80,62
Estruturas Reprodutivas	320,90	11,24
Galhos	209,80	7,35
Miscelânea	22,57	0,79
<b>Total</b>	<b>2.855,42</b>	<b>100,00</b>

As estruturas reprodutivas respondem por 11,24% (320,90 kg ha<sup>-1</sup>) da serapilheira produzida no primeiro ano desse estudo (Tabela 2). Esse resultados assemelham-se aos observados por Costa *et al.* (2007) e Souto (2006), nesse mesmo bioma. Observa-se uma produção ininterrupta dessa fração (Figura 1C), com baixos valores na época seca e aumentos substanciais a partir do terceiro mês do início da quadra chuvosa. O pico de produção ocorreu no mês de março de 2008, registrando 79,46 kg ha<sup>-1</sup>. Isso pode ser atribuído a forte participação das espécies Pereiro (*Aspidosperma pyrifolium*) e Marmeleiro (*Croton sonderianu*) na população de espécies lenhosas. Pereira *et al.* (1989) afirmaram que a primeira espécie atinge a maioria das fenofases durante o período das chuvas. Já a segunda espécie completa todas as fenofases em plena estação das chuvas. Outro fator é a alta densidade de espécies herbáceas presentes na área, que tendem a completar o ciclo fenológico durante a estação chuvosa (SANTANA, 2005; SOUTO, 2006).

Na estação seca a deposição de estruturas reprodutivas é muito inferior a da época chuvosa (Figura 1C). No entanto, verificam-se picos consideráveis de deposição dessa fração. Isso pode ser atribuído às espécies

que florescem e/ou frutificam na época seca do ano, como a Jurema Preta (*Mimosa hostilis*), Ameixa (*Ximenis americana*) e Mofumbo (*Combretum leprosum*) (MAIA, 2004; PEREIRA *et al.*, 1989).

A fração galhos (Figura 1D) totalizou 7,35% (209,80 kg ha<sup>-1</sup>) de toda a serapilheira produzida no primeiro ano (Tabela 1). Esses resultados assemelham-se aos encontrados por Santana (2005) e diferenciam-se dos observados por Souto (2006) e Costa *et al.* (2007). Fernandes e Scaramuzza (2007) citam que comparações entre estudos dessa fração têm sido dificultadas por não haver uma padronização quanto às dimensões, ao contrário da fração folhas, o que tem levado a resultados aparentemente contraditórios.

De uma maneira geral, observa-se uma redução na deposição dessa fração à medida que se encerra a quadra chuvosa e durante a época seca do ano, vindo a aumentar com o avanço da nova quadra chuvosa. Os maiores picos de produção ocorrem no fim da estação chuvosa, apesar de oscilações contínuas, tendo no mês de junho de 2008, alcançado a maior deposição, com 39,61 kg ha<sup>-1</sup>.

A fração miscelânea (Figura 1D) apresentou a menor participação na serapilheira produzida no primeiro ano, respondendo por 0,79% (22,57 kg ha<sup>-1</sup>) (Tabela 1). Esses dados aproximam-se dos observados por Souto (2006), também em ambiente da Caatinga. A produção dessa fração se fez presente em todos os meses deste estudo (Figura 1D), com leve tendência de aumento de deposição iniciando no meio da quadra chuvosa e se prolongando até a transição com a estação seca. Souto (2006) cita que a maior oferta de alimento para os insetos e pássaros nessa época, pode contribuir para uma maior deposição de fezes e partes de insetos mortos.

Apesar da pequena participação na serapilheira total, a fração miscelânea (Tabela 1) tem importância considerável. Proctor (1987) considera que os componentes da miscelânea são ricos em nutrientes e energia e, associados ao alto grau de fragmentação, podem ser uma fonte mais acessível aos decompositores.

A constante de decomposição (K) é uma estimativa da proporção de decomposição, em um ano, da camada de serapilheira acumulada sobre o solo. Nessa pesquisa, o valor de K foi de 0,71 (Tabela 3). Isso mostra que sobre o solo se mantém uma quantidade de serapilheira superior a quantidade que é produzida anualmente pela vegetação, indicando, portanto, que o aproveitamento da serapilheira é relativamente lento. Esse valor K para a Caatinga cearense se coloca intermediário a outros dois valores obtidos também para este bioma.

Santana (2005), no Rio Grande do Norte, obteve um valor de K de 0,33, enquanto que Souto (2006), no sertão paraibano, encontrou um valor de K igual a 1,25. Existe muita variação nos valores de K entre os diferentes tipos florestais. Golley *et al.* (1978) constataram que em florestas tropicais, os valores de K são, geralmente, maiores do que 1. Andrade (1997) cita que em geral, nas florestas temperadas, os valores de K são inferiores a 1. Nesse último caso, o tempo de renovação do material que compõe a serapilheira é mais longo.

No caso da Caatinga, a pouca umidade no solo na época seca do ano (Figura 2), parece determinar esse baixo aproveitamento da serapilheira depositada sobre o solo. No entanto, essa serapilheira acumulada, além de nutrir os solos da Caatinga, adquire mais um papel crucial, que é protegê-los da ação direta das gotas de chuvas, principalmente nas primeiras precipitações da quadra chuvosa, quando quase a totalidade das plantas encontra-se sem folhas devido ao longo período seco. Assim, a serapilheira atua prevenindo o solo contra a ação erosiva da chuva.

O tempo necessário para renovação da serapilheira (1/K) foi de 1,41 anos (Tabela 3), aproximando-se mais dos valores de 0,91 e 0,70 anos observados por Souto (2006) e bem distante do tempo encontrado por Santana (2005), que foi de 3,03 anos. Os tempos necessários para decomposição de 50% ( $t_{0,5}$ ) e 95% ( $t_{0,05}$ ) foram, respectivamente, de 0,98 anos (358 dias) e 4,23 anos (1.544 dias) (Tabela 3).

**Tabela 3** - Constante de decomposição (K), tempo médio de renovação (1/K) e tempos de decomposição de 50% ( $t_{0,5}$ ) e 95% ( $t_{0,05}$ ) da serapilheira em área da Caatinga em Iguatu - Ceará

Período	$K = L/X_{ss}$	$1/K = X_{ss}/L$	$T_{0,5} = \ln 2/K = 0,693/K$	$T_{0,05} = 3/K$
	-	-----	anos	-----
Jun/2007 - Mai/2008	0,71	1,41	0,98	4,23

## Conclusões

A cobertura vegetal é determinada pelo estrato herbáceo.

A produção de serapilheira de folhas apresenta uma estreita relação com o regime pluviométrico, sendo seu ápice de produção logo após a quadra chuvosa; enquanto a produção de estruturas reprodutivas é determinada pelas espécies.

A produção de serapilheira total apresenta caráter sazonal, com picos de produção imediatamente posterior a quadra chuvosa.

A decomposição da serapilheira mostrou-se relativamente lenta, apresentando uma taxa de decomposição (K) inferior a 1.

## Agradecimentos

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq pelo apoio financeiro e ao Instituto Federal de Educação Ciências e Tecnologia do Ceará – IFCE, *Campus* Iguatu, pelo apoio logístico.

## Literatura científica citada

ALBUQUERQUE, S. G. Caatinga vegetation dynamics under various grazing intensities by steers in the semi-arid Northeast, Brazil. **Journal of Range Management**, v. 52, n. 3, p. 241-248, 1999.

ALVES, A. R. *et al.* Aporte e decomposição de serrapilheira em área de Caatinga, na Paraíba. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, Campina Grande-PB, v. 6, n. 2, p. 194-203, 2006.

ANDRADE, A. G. Ciclagem de nutrientes e arquitetura radicular de leguminosas arbóreas de interesse para revegetação de solos degradados e estabilização de encostas. 1997. 182 f., (Tese de Doutorado do Instituto de Agronomia da UFRRJ, Seropédica, RJ).

CARVALHO, A. J. E.; ZÁKIA, M.J.B. Avaliação do estoque madeireiro: etapa final inventário florestal do estado do Rio Grande do Norte. Natal: IBAMA, 1994. 84p. (Documento de Campo no 13 - Projeto PNUD/FAO/IBAMA/BRA/87/007).

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 Botânica Brasilica**, São Paulo, v. 20, n. 2, p. 49-59, 2006.

CORRÊA, F. L. O. *et al.* Produção de serapilheira em sistema agroflorestal multiestratificado no estado de Rondônia, Brasil. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 30, n. 6, p. 1099-1105, 2006.

COSTA, C. C. A. *et al.* Produção de serapilheira na Caatinga da Floresta Nacional do Açu-RN. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, supl. 1, p. 246-248, 2007.

FERNANDES, F. C. S.; SCARAMUZZA, W. L. M. P. Produção e decomposição da liteira em fragmento florestal em Campo Verde (MT). **Revista de Ciências Agrárias**, Belém, n. 47, p. 173-186, 2007.

FIGUEIREDO FILHO, A. Produção estacional de serapilheira em uma Floresta ombrófila mista na Floresta Nacional de Irati (PR). **Ambiência**, Guarapuava, PR, v. 1, n. 2, p. 257-269, 2005.

FRANCA-ROCHA, W. *et al.* Levantamento da cobertura vegetal e do uso do solo do Bioma Caatinga. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 13., 2007, Florianópolis. **Anais...** São Paulo: INPE, 2007.

FUNDAJ – Fundação Joaquim Nabuco. **Caracterização do Semi-Árido Brasileiro**. Disponível em: <<http://www.fundaj.gov.br/notitia/servlet/newstorm.ns.presentation.NavigationServlet?publicationCode=16&pageCode=377&textCode=7924&date=currentDate>> Acesso em: 31 jan. 2009.

GOLLEY, F. B. *et al.* **Ciclagem de minerais em um ecossistema de floresta tropical úmida**. EPU-EdUSP, São Paulo. 1978. 256p.

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Ecossistemas brasileiros: Caatinga**. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/ecossistemas/caatinga.htm>> Acesso em: 31 jan. 2009.

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

MAIA, G. B. **Caatinga: árvores e arbustos e suas utilidades**. São Paulo: Leitura e Arte Editora, 2004. 413p.

MARTINS, S. V.; RODRIGUES, R. R. Produção de serapilheira em clareiras de uma floresta estacional semidecídua no Município de Campinas, SP. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 22, n. 3, p. 405-412, 1999.

MEDEIROS, D. A. **Métodos de amostragem no levantamento de diversidade Arbórea no Cerradão da Estação ecológica de Assis**. 2004. 85 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia de Agroecossistemas) - Escola Superior de Agricultura de “Luiz de Queiroz”. Piracicaba, SP.

MEDEIROS, P. H. A. *et al.* Interception measurements and assessment of Gash model performance for a tropical semi-arid region, **Revista Ciência Agronômica**, v. 40, n. 2, p. 165-174, 2009.

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

PEREIRA, R. M. A. *et al.* Estudos fenológicos de algumas espécies lenhosas e herbáceas da caatinga. **Revista Ciência Agronômica**, v. 20, p. 11-20, 1989.

PROCTOR, J. Nutrient cycling in primary and old secondary forest. **Applied Geography**, v. 7, n. 2, p. 135-152, 1987.

RODRIGUES, J. O. **Equações intensidade-duração-frequência de chuvas para os municípios de Fortaleza e Pentecoste, Ceará**. 2007. 64 f. Monografia (Graduação em Agronomia) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

SANTANA, J. A. S. *et al.* Produção anual de serapilheira em floresta secundária na Amazônia Oriental. **Revista de Ciências Agrárias**, n.40, p.119-132, 2003.

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, Areia.

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

SILVA, C. J. *et al.* Produção de serrapilheira no Cerrado e Floresta de Transição Amazônia-Cerrado do Centro-Oeste Brasileiro. **Acta Amazônica**, v. 37, n. 4, p. 543-548, 2007.

SILVA, E. C. *et al.* Aspectos ecofisiológicos de dez espécies em uma área de caatinga no município de Cabaceiras, Paraíba, Brasil. Iheringia, **Série Botânica**, v. 59, n. 2, p. 201-205, 2004.

SOUTO, P. C. **Acumulação e decomposição da serapilheira e distribuição de organismos edáficos em área de Caatinga na Paraíba**, Brasil. 2006. 146 f. Tese (Doutorado em Agronomia – Solos e Nutrição de Plantas) – Universidade Federal da Paraíba, Areia.

VITAL, A. R. T. *et al.* Produção de serapilheira e ciclagem de nutrientes de uma Floresta Estacional Semidecidual em Zona Ripária. **Revista Árvore**, v. 28, n. 6, p. 793-800, 2004.