



Produção, Estoque e Retenção Hídrica da Serrapilheira em Encosta Sob Plantio de híbridos de *Eucalyptus urophylla* e *Eucalyptus grandis*: Médio Vale do Rio Paraíba do Sul
Litter Fall, Litter Storage and Litter Water Retention in *Eucalyptus urophylla* and *Eucalyptus grandis* hybrids Plantation: the Paraíba do Sul River Middle Valley

Aline Riccioni de Melos; Anderson Mululo Sato &
Ana Luiza Coelho Netto

Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ
Centro de Ciências Matemáticas e da Natureza - CCMN
Instituto de Geociências, Departamento de Geografia, Laboratório de Geo-hidroecologia
Av. Athos da Silveira Ramos, 274 – Bloco H – Sala 015
21949-900 - Ilha do Fundão - Cidade Universitária, Rio de Janeiro – RJ
E-mails: enila_solem@yahoo.com.br; andersonmululosato@gmail.com; ananetto@acd.ufrj.br
Recebido em: 14/09/2010 Aprovado em: 10/11/2010

Resumo

As áreas de *Eucalyptus* têm se espalhado rapidamente no médio vale do rio Paraíba do Sul e seus efeitos ambientais ainda são ambivalentes e pouco documentados (Vianna *et al.*, 2007). Este trabalho tem o objetivo de avaliar a produção e o estoque de serrapilheira em encostas sob plantio de *Eucalyptus* e verificar sua capacidade de retenção hídrica, como suporte ao entendimento das respostas hidrológicas as entradas de chuvas. A área de estudo está localizada na bacia do rio Sesmarias, numa área coberta por *Eucalyptus grandis x urophylla*, com espaçamento 3 x 2 m (1666 árvores.ha⁻¹), plantadas em abril de 2004. A serrapilheira foi coletada em quatro diferentes posições usando quadrados de 0,5m para medição de produção, e quadrados de 0,25m para medição do estoque. As amostras foram secas, pesadas, separadas em frações (folhas, galhos, gramínea e raízes + material fino), as quais também eram pesadas. A produção apresentou aumento com a diminuição das chuvas, e foi maior no divisor (10,2 Mg.ha⁻¹) que na encosta (6,6 Mg.ha⁻¹). O estoque de serrapilheira apresenta uma tendência de aumento, com acúmulo anual de 2,2 Mg.ha⁻¹, e é composto principalmente por folhas. A capacidade de retenção hídrica de 235% aproxima-se dos valores encontrados em Floresta Tropical Chuvosa de Encostas (200% - 259%).

Palavras-chave: Encosta; *Eucalyptus*; serrapilheira

Abstract

Eucalyptus patches are spreading rapidly through middle Paraíba do Sul river valley and environmental effects of this activity are still ambivalent and poorly documented (Vianna *et al.*, 2007). This study aims to evaluate the litter production and litter storage on slopes in *Eucalyptus* and verify its water retention capacity, to support understanding of the hydrological responses to rainfall inputs. This study aims to evaluate the litter production and litter storage of *Eucalyptus*. Study site is located at a headwater basin in Sesmarias river basin covered by *Eucalyptus grandis x urophylla*, 3 x 2 meters spaced (1666 trees. ha⁻¹) planted in April 2004. Litter was collected in four different positions using 0.5 quadracts to litter production measurement, and 0.25 m quadracts to litter storage measurement. Samples were dried, weighted, separated in fractions (leaves, branches, grass, roots + fine material) and had the fractions weighted. Litter fall showed an increase with decreasing rainfall, and the litter fall was higher in the divisor (10.2 Mg.ha⁻¹) than in the slope (6.6 Mg.ha⁻¹). Litter storage presents an increase trend, with annual accumulation of 2,2 Mg.ha⁻¹ and it is composed largely by leaf. Water retention capacity is 235%, which is close to values that are found in the Tropical rainforest (200% - 259%).

Keywords: Hillslope; *Eucalyptus*; litter

1 Introdução

Desde meados do século XVIII o vale do rio Paraíba do Sul vem passando por sucessivas mudanças ambientais, iniciando com a grande devastação da Floresta Atlântica para dar lugar à monocultura cafeeira. Posteriormente, no século XX, esta cafeicultura foi substituída pela pecuária extensiva a qual dominou a paisagem rural até recentemente, mostrando claras evidências de degradação sob o ponto de vista sócio-econômico e ambiental. Numerosas cicatrizes erosivas testemunham a crescente vulnerabilidade dos solos herdada destas mudanças induzidas pela intervenção humana. Neste contexto se inicia em 2000 um novo ciclo econômico de produção de madeira e celulose o qual introduz inúmeras manchas de plantios de eucalipto no mosaico desta paisagem, como descreve Vianna *et al.* (2007).

No Brasil as plantações de eucalipto existem desde o final do século XIX e as questões a respeito dos efeitos ambientais dessas culturas ainda estão bastante indefinidas. Segundo Jayal (1985 *apud* Lima, 1996), a cultura do eucalipto tem sido apontada como indutora da desertificação devido à queda da produtividade biológica dos ecossistemas. Entretanto, Lima (1996), ao fazer uma revisão bibliográfica dos estudos sobre eucaliptos, conclui que ainda há controvérsias sobre os efeitos da cultura de eucalipto, o que gera uma grande aversão a sua utilização na silvicultura, principalmente por parte da população local.

Para o melhor entendimento da resultante hidrológica dos plantios de eucalipto, se tornam importantes os estudos sobre produção e estoque de serrapilheira, uma vez que a mesma desempenha um importante papel na regulação dos processos hidrológicos nas encostas (Coelho Netto, 1987). A literatura mostra que a serrapilheira, cobertura do solo que compreende resíduos vegetais e animais ali depositados, facilita a infiltração da água no solo, pois evita a selagem do mesmo ao impedir sua compactação superficial e a ruptura dos agregados (Vallejo, 1982). Pois a serrapilheira evita uma interação direta da gota de chuva com o solo. Na Floresta Tropical Úmida, a serrapilheira é bem heterogênea na sua composição e apresenta espessura variável, podendo incluir dois horizontes: o horizonte O_1 , constituído por material recém caído (folhas,

galhos, material reprodutor) , e a camada inferior, chamada de O_2 , que já apresenta sinais de alteração física e bioquímica (Vallejo, 1982). Nesta camada inferior a desagregação e decomposição microbiana dos materiais favorece o aumento da superfície específica, acarretando numa maior capacidade de retenção hídrica desta camada em relação a O_1 . A produção de serrapilheira está diretamente associada ao ritmo de deposição de material pelos estratos florestais, e o estoque é diretamente associado a produção e inversamente associado às taxas de decomposição e transporte (Vallejo, 1982).

Sobre esse compartimento, Coelho Netto (1987) aponta a sua relação com a produção de escoamento superficial entre os compartimentos da serrapilheira (intra-serrapilheira) e o seu favorecimento na infiltração. Já Miranda (1992) aponta que a serrapilheira permite a manutenção de certo grau de umidade no solo e, ao reter a água da chuva, vai liberando gradualmente para dentro do solo; trata-se, portanto de um compartimento de estocagem de água. A retenção da umidade nesse compartimento favorece o desenvolvimento da fauna endopedônica, a qual desempenha um papel fundamental na abertura de bioporos nos primeiros centímetros do solo, contribuindo para a infiltração da água (Castro Júnior, 1991).

Nas encostas sob plantios de Eucalipto prevalecem os estudos sobre decomposição da serrapilheira e liberação de nutrientes, o que é muito variável em função da espécie. Por outro lado, ainda é escassa a documentação sobre o comportamento hidrológico da serrapilheira. Estudos recentes de Sato *et al.*(2008) vem destacando que o plantio de eucalipto (*Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus grandis*) favorece a infiltração, indicando que a razão entre o escoamento superficial e as chuvas é, em média, inferior a 0,2 %, tal como foi anteriormente observado por Coelho Netto (1987) em floresta heterogênea de encosta.

Neste estudo, busca-se analisar qualitativa e quantitativamente a produção, estoque e composição da serrapilheira em encosta sob plantio de eucalipto, tendo em vista uma comparação com outras áreas sob floresta Tropical Úmida já descritas na literatura. Busca-se subsidiar o melhor entendimento da funcionalidade hidrológica da serrapilheira sob plantio de eucalipto, focalizando-se por ora, a relação com a capacidade de retenção hídrica.

2 Materiais e Métodos

2.1 Caracterização do Local

A área de estudo encontra-se numa cabeceira de drenagem da bacia do rio Sesmarias, contribuinte do médio vale do rio Paraíba do Sul (MVRPS)

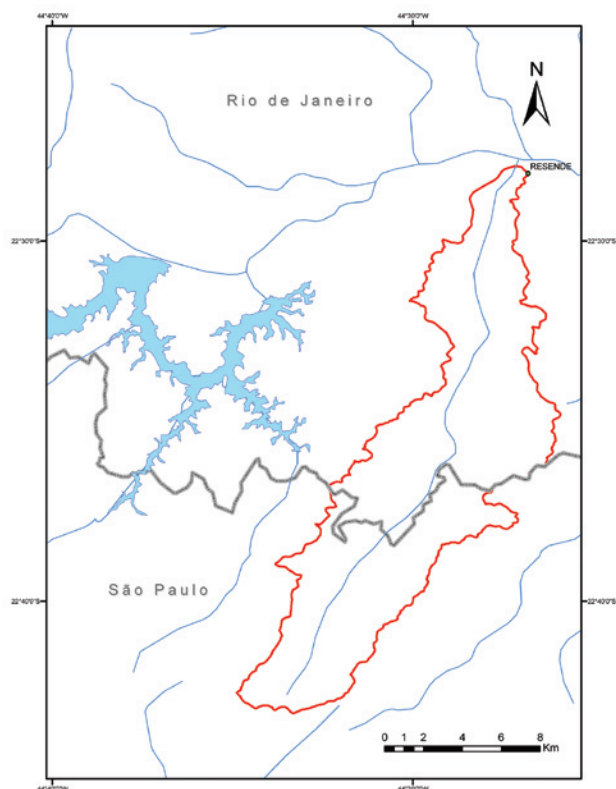


Figura 1 Localização da bacia do rio Sesmarias

A bacia do rio Sesmarias (149 km²) apresenta cerca de 64% de sua área ocupada por pastagens, 32% pela floresta Atlântica, 3% por plantações de eucalipto e 1,6% pelo sítio urbano da cidade de Resende (Vianna *et al.*, 2007). As pastagens, que correspondem ao uso do solo pela pecuária extensiva, ocorrem, principalmente, no domínio das colinas convexo-côncavas. Este domínio vem sendo ocupado pelos plantios de eucalipto devido a sua maior facilidade de manejo do solo para a silvicultura.

A área de estudo localiza-se na Fazenda Monte Alegre/VCP, por ser uma área representativa (domínio das colinas convexo-côncavas) dos plantios de eucalipto da bacia do rio Sesmarias. As árvores plantadas nesta fazenda são clones a partir da hibridização das espécies *Eucalyptus urophylla*

x *Eucalyptus grandis*, o que acarreta grande homogeneidade no plantio. O plantio foi realizado em Abril de 2004, sendo, portanto, um plantio de 1^a rotação. Estes híbridos dispõem-se em espaçamento regular de 3 x 2 m nos divisores e encosta lateral no sentido do declive das encostas. Nas zonas de fundo de vale não ocorre plantio de eucalipto, pois são APPs (Área de Proteção Permanente), prevalecendo a ocupação por vegetação secundária inicial ou por gramíneas; esta última esta associada a pecuária extensiva que prevalece na região desde o início do século XX.

2.2 Produção e Estoque

Para a mensuração e análise da produção de serrapilheira foram instalados 12 coletores quadrados de 50 cm de lado a cerca de 1,2 m acima do solo. Estes coletores foram distribuídos de forma que 3 se situam entre troncos na encosta, 3 entre troncos no divisor, 3 junto aos troncos na encosta e 3 junto aos troncos no divisor. Esses pontos foram escolhidos para avaliar a variabilidade espacial da produção de serrapilheira, com distinção do domínio geomorfológico do divisor de drenagem, área de recarga de água, e o domínio de encosta, área de fluxos de transferência de água.

Mensalmente, no período de Outubro de 2006 a Setembro de 2008, o material retido nestes coletores foi coletado, colocado em sacos plásticos e identificados. Essas amostras foram levadas para laboratório, colocadas em bandejas e levadas à estufa à temperatura de 60°C, a fim de retirar a umidade das amostras e assim atingir peso constante, sendo pesados em seguida em balança de precisão. Posteriormente folhas, galhos e o material reprodutivo foram separados e pesados novamente para determinação da participação de cada fração no peso total da amostra.

A análise do estoque de serrapilheira foi realizada no período de Outubro de 2006 a Julho de 2008, sendo feitas coletas trimestrais da serrapilheira disposta sobre o solo com o uso de gabaritos quadrados de 25 cm de lado, os quais delimitavam a área na qual seria coletada toda camada holorgânica. As amostras foram coletadas seguindo mesma distribuição espacial dos coletores de serrapilheira.

Posteriormente a amostra foi ensacada e identificada, trazida ao laboratório no qual era feita

uma análise de retenção hídrica segundo o método de Blow (1955 *apud* Deus, 1991). Nesta análise, as amostras eram submergidas em água por 90 minutos colocada para escorrer por 30 minutos, postas em bandejas, pesadas e levadas à estufa a 60°C para secar até atingir peso constante. Para se encontrar o valor de capacidade de retenção hídrica (CRH) a massa seca foi subtraída da massa úmida (MU), o resultado foi dividido pela massa seca (MS) e dado em percentual.

$$CRH(\%) = \frac{MU - MS}{MS} \times 100$$

Posteriormente, as amostras eram fracionadas em folhas, galhos, gramíneas e material fino + raízes finas, pois existia grande dificuldade em separar esses dois componentes. Nessas coletas não foi observado material reprodutivo, por isso não foi criada esta classe. Posteriormente, as frações foram pesadas separadamente em balança de precisão de três casas decimais.

3 Resultados Obtidos

3.1 Produção de Serrapilheira

A produção média de serrapilheira acumulada no período de 12 de Outubro de 2006 a 15 de Setembro de 2008 para a área de estudo foi de 8,4 Mg.ha⁻¹. Apresentando uma produção anual de Out/06 a Out/07 de 4,4 Mg.ha⁻¹.

A produção acumulada de serrapilheira no divisor (10,2 Mg.ha⁻¹) se distinguiu bastante da encosta lateral (6,6 Mg.ha⁻¹), não ocorrendo grande distinção nas áreas junto ao tronco (8,9 Mg.ha⁻¹) e entre os troncos (7,9 Mg.ha⁻¹). A grande distinção entre divisor e encosta lateral pode estar correlacionada com a menor área de contribuição hídrica do primeiro em relação ao segundo, o que tornaria a vegetação do divisor mais suscetível à diminuição da precipitação e à redução da umidade no solo.

Correlacionando a produção de serrapilheira com a precipitação registrada no mesmo período (Figura 2), percebe-se que houve maior produção quando a precipitação diminuiu abruptamente (Fevereiro – Março de 2007). Posteriormente há indícios que a vegetação já havia realizado alterações fisiológicas em resposta aos menores

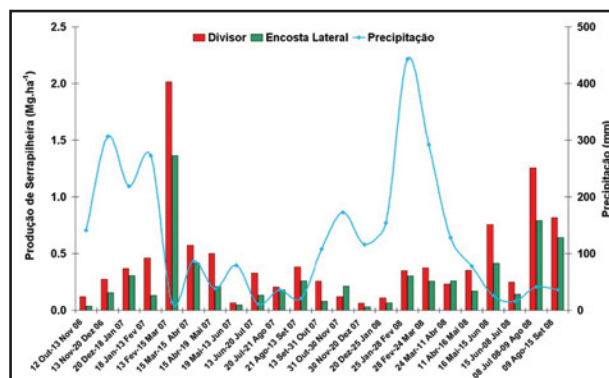


Figura 2 Produção de serrapilheira (Mg.ha⁻¹) nas diversas posições e precipitação (mm) acumulada para o período de análise.

índices pluviométricos e, por isso, manteve uma baixa produção nos meses subsequentes. Em 2008, a redução das chuvas não ocorreu de maneira tão abrupta, logo a resposta a esta diminuição não foi tão rápida, se dividindo em 4 meses secos.

Observa-se que na questão da composição, a serrapilheira produzida no divisor e na encosta não apresentam grande diferenciação. No entanto, ao comparar JT e ET, é observado que JT (26%) a porcentagem de galhos é maior que ET (18%), estando relacionado com a queda praticamente vertical dos galhos junto aos troncos (Sato, 2008). Através do fracionamento do material produzido, foi observado que houve uma predominância de folhas, que contribuíram com 81% da serrapilheira total produzida. Tal situação só não foi encontrada de Setembro a Outubro de 2007, quando houve uma maior contribuição de galhos, mesma época do início do processo de desrama, que consiste na queda em grande quantidade dos galhos mais baixos dos eucaliptos.

3.2 Estoque de Serrapilheira

O estoque de serrapilheira apresenta um aumento gradativo de Outubro de 2006 à Outubro de 2007, ocorrendo uma diminuição no estoque em Janeiro de 2008, voltando a níveis semelhantes aos encontrados em Abril de 2007. Em Abril de 2008 o estoque cresce novamente, voltando a diminuir no trimestre seguinte (Figura 3).

Em termos médios observa-se um maior estoque no divisor (11,7 Mg.ha⁻¹) que na encosta lateral (10,9 Mg.ha⁻¹), e uma média muito próxima

Produção, Estoque e Retenção Hídrica da Serrapilheira em Encosta Sob Plantio de híbridos de *Eucalyptus urophylla* e *Eucalyptus grandis*: Médio Vale do Rio Paraíba do Sul
Aline Riccioni de Melos; Anderson Mululo Sato & Ana Luiza Coelho Netto

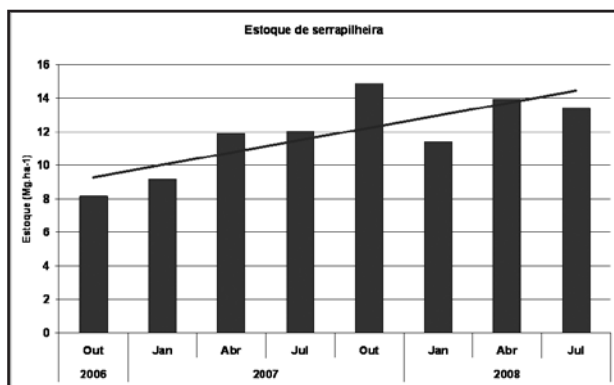


Figura 3 Gráfico do estoque de serrapilheira, com linha de tendência mostrando o aumento do estoque na bacia do rio Sesmarias

entre JT (11,2 Mg.ha⁻¹) e ET (11,3 Mg.ha⁻¹). Estes dados quando correlacionados com os de produção apresentam grande congruência, pois no divisor, onde se produz mais serrapilheira é onde também apresenta maior estoque.

O estudo apresentou um acúmulo médio anual, calculado de janeiro de 2007 a janeiro de 2008 de 2,2 Mg.ha⁻¹ e um estoque médio anual de 11,9 Mg.ha⁻¹.

3.3 Capacidade de Retenção Hídrica

A respeito da capacidade de retenção hídrica (CRH) da serrapilheira, os resultados obtidos demonstram que a serrapilheira de eucalipto apresenta um valor médio de 235%. A encosta (242%) apresenta uma média maior que o divisor (228%). Na comparação da posição junto ao tronco (JT) e entre troncos (ET) a diferença apresentada na média é muito pequena.

3.4 Composição da Serrapilheira

A serrapilheira estocada neste plantio de eucalipto se compõe, principalmente, de folhas, sendo que as outras frações ocorrem em menor porcentagem. A diferença entre divisor e encosta não é significativa, entretanto o divisor apresenta uma maior participação de galhos e raízes + material fino, enquanto a encosta apresenta maior participação nas folhas e gramíneas.

Durante a pesquisa houve uma mudança na composição da serrapilheira (Figura 4), a qual inicialmente era composta basicamente por folhas e

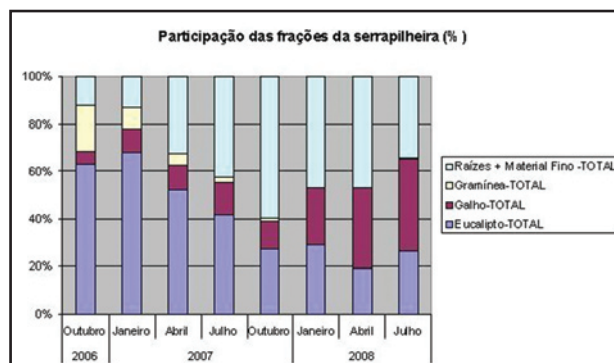


Figura 4 Proporção das frações da serrapilheira do eucalipto na bacia do rio Sesmarias

gramíneas passa a ser constituída principalmente de galhos e da fração raízes + material fino. A diminuição da gramínea ocorre devido a nova utilização do solo, impedindo que esta se desenvolva. O aumento da fração raízes + material fino, é decorrente da decomposição do material depositado no solo, o que levou algum tempo para ocorrer.

4 Discussões

4.1 Produção de Serrapilheira

Em estudo feito por Ferreira *et al.* (2001), também em plantações de *Eucalyptus grandis*, os valores anuais de produção de serrapilheira foram maiores que o encontrado neste trabalho, situando-se entre 6 e 10 Mg.ha⁻¹. Balieiro *et al.* (2004) estudando a dinâmica da serrapilheira e a transferência de Nitrogênio para o solo em plantios de *Pseudosamanea guachapele* e *Eucalyptus grandis* na cidade de Seropédica – Rio de Janeiro, encontraram uma produção de 12,75 Mg.ha⁻¹.ano⁻¹ para o primeiro plantio, 11,84 Mg.ha⁻¹.ano⁻¹ para o segundo e 12,44 Mg.ha⁻¹.ano⁻¹ num consórcio das espécies estudadas, valores bem acima dos encontrados neste estudo. Em estudo comparativo de Barlow *et al.* (2007) na Amazônia brasileira, foram encontrados valores anuais de aproximadamente 10 Mg.ha⁻¹ para a floresta primária, 8 Mg.ha⁻¹ para a floresta secundária de 14 à 19 anos e 6 Mg.ha⁻¹ em plantios de eucalipto de 5 anos.

De qualquer forma, dois aspectos devem ser levados em consideração nesta comparação: idade do plantio e densidade da vegetação. Segundo Cunha *et al.* (2005) existe uma tendência de plantios mais antigos produzirem mais serrapilheira em função das

maiores copas arbóreas. A densidade da vegetação também é importante como demonstra estudo de Guo & Sims (1999), onde plantios de *Eucalyptus brookerana* com densidades de 2340, 4130 e 9803 ind.ha⁻¹ tiveram produções de serrapilheira de 7,86, 10,30 e 10,65 Mg.ha⁻¹, respectivamente. E plantios de *Eucalyptus saligna* com 2000, 3060, 5710, 10750 e 20000 ind.ha⁻¹ produziram respectivamente 3,62, 4,90, 6,53, 6,59 e 8,67 Mg.ha⁻¹.

A respeito do maior aporte de serrapilheira durante os meses de seca, estudos de Corrêa Neto *et al.* (2001) corroboram este resultado. Schlatter *et al.* (2006) em estudos feitos em plantações da espécie *Eucalyptus nitens* no Chile também apontam resultados similares. Balieiro *et al.* (2004) também aponta um aumento da produção de serrapilheira em decorrência de estresse hídrico.

Sobre a maior produção de serrapilheira no divisor que na encosta, Macedo (2004 *apud* Montezuma, 2005), em estudo na floresta ombrófila densa do Maciço da Pedra Branca/RJ, também apresenta esta relação, observando valores de 10,4 Mg.ha⁻¹.ano⁻¹ no divisor e 9,1 Mg.ha⁻¹.ano⁻¹ na encosta. Já Montezuma (2005), no seu estudo no Maciço da Tijuca/RJ, obteve resultados com maior produção de serrapilheira na zona deposicional de uma clareira (3,8 Mg.ha⁻¹.ano⁻¹) que no seu topo (3,3 Mg.ha⁻¹.ano⁻¹).

Neste estudo foi encontrado um maior aporte de folhas, resultado que Cunha *et al.* (2005), Barlow *et al.* (2007), Ferreira *et al.* (2001) e Zaia & Gama-Rodrigues (2004) também encontram em seus estudos sobre o eucalipto. Guo & Sims (1999) colocam que, embora na produção de serrapilheira as folhas contribuam com mais de 90%, os outros componentes aumentam sua contribuição à medida que a densidade dos plantios aumenta, muito embora a contribuição das folhas continue sendo a majoritária. Num estudo no sudeste da Bahia, Gama-Rodrigues & Barros (2002) encontraram 79,5% de participação de folhas na produção de serrapilheira em povoamentos de eucaliptos (*Eucalyptus grandis*/*E. urophylla*), enquanto Balieiro *et al.* (2004) encontraram uma participação de 57,6% de folhas na serrapilheira de *Eucalyptus grandis*.

4.2 Estoque

Estudo realizado por Gama-Rodrigues & Barros (2002) no sul da Bahia apresentou 13,5

Mg.ha⁻¹ para plantios de *Eucalyptus grandis* x *urophylla* com 16 anos e espaçamento 3 x 3 m. Enquanto Cunha *et al.* (2005) apresenta estoque de 9,6 Mg.ha⁻¹ (8 anos, 1ª rotação e espaçamento 2 m x 2,5 m), 13,8 Mg.ha⁻¹ (1,5 ano, 2ª rotação e espaçamento 2,5 m x 2,5 m) e 23,0 Mg.ha⁻¹ (cinco anos, 2ª rotação e espaçamento 2 m x 1,5 m) num plantio de *Eucalyptus grandis* no Norte Fluminense. Em estudos realizados por Balieiro *et al.* (2004) foi encontrado o valor de 16,6 Mg.ha⁻¹ (espaçamento 3 m x 1 m) de estoque anual em plantação de *Eucalyptus grandis*. Valores próximos ao encontrado neste estudo.

Entretanto, em estudo realizado por Zaia & Gama-Rodrigues (2004) foram encontrados valores de acumulação de 4,76, 7,73 e 9,69 Mg.ha⁻¹.ano⁻¹ para plantios de *E. grandis*, *E. camaldulensis* e *E. pellita*, respectivamente. Obtendo uma acumulação média anual de 7,4 Mg.ha⁻¹, ou seja, valores mais altos que o deste trabalho. Tal situação pode estar relacionada a outros fatores como menor aporte de serrapilheira ou diferenças climáticas.

Pois o aumento contínuo do estoque se deve não somente ao acúmulo da produção de serrapilheira no piso florestal, mas também ao coeficiente de decomposição apresentado que é de 0,39 (Sato, 2008). Esta baixa taxa de decomposição nas plantações de eucalipto se dá devido a fatores externos como o microclima, assim como devido a uma reduzida fauna e flora decompositora. Em estudo feito por Barlow *et al.* (2007) na Amazônia Brasileira comparando floresta primária, secundária e plantações de eucalipto, foram feitos experimentos cruzados de decomposição de folhas de espécies representativas das três formações florestais. Analizando diversos fatores que poderiam influenciar na decomposição, os referidos autores perceberam que após o tipo da folha, temperatura e umidade são as variáveis que mais se relacionam com esta taxa. Desta forma, o microclima das plantações de eucalipto, com altas temperaturas e baixa umidade ocasionam uma baixa taxa de decomposição.

3.3 Capacidade de Retenção Hídrica

Os resultados obtidos indicam que a serrapilheira de eucalipto, apesar de ser mais homogênea do que em florestas ombrófilas, apresenta um valor médio de capacidade de retenção

hídrica (235%) muito próxima às obtidas em floresta secundária. Montezuma (2005) e Miranda (1992) verificaram, na Floresta da Tijuca-RJ, que a capacidade de retenção hídrica varia na média entre 259% pela primeira autora e 200% pelo segundo autor.

O valor da CRH tende a decrescer quando ocorre um maior aporte de serrapilheira. Tal fato ocorreu duas vezes neste estudo, em abril de 2007, refletindo a grande produção de serrapilheira de março do mesmo ano; e em julho de 2008, que refletiu uma grande produção no mês anterior a esta análise. Entretanto não foi encontrada nenhuma relação direta com a composição da mesma, apesar de apresentar uma tendência de diminuição possivelmente relacionada a diminuição da fração gramínea (Figura 5) a qual, segundo Deus (1991), pode chegar a uma CRH de 500%. Esta relação de maior CRH quanto maior a participação de raízes e material fino não foi encontrada neste estudo.



Figura 5 Capacidade de retenção hídrica (CRH), e linha de tendência mostradando a diminuição da CRH na bacia do rio Sesmaria

5 Conclusões

Frente aos resultados e discussões acima expostos, pode-se concluir que:

- a vegetação estudada respondeu rapidamente à redução das chuvas através da grande produção de serrapilheira, sendo que as árvores no divisor tiveram uma resposta mais acentuada provavelmente devido a sua menor área de contribuição hídrica;
- o estoque de serrapilheira teve uma tendência de aumento durante quase todo o período de monitoramento refletindo, não apenas o acúmulo da serrapilheira produzida no período, mas também a baixa taxa de decomposição que favorece o aumento do estoque;

- o estoque da serrapilheira é composto principalmente de folhas, galhos, raízes e material fino, apresentando uma tendência de diminuição da primeira um aumento da fração galhos;

- a capacidade de retenção hídrica apresenta relação com a produção de serrapilheira, diminuindo após épocas de grande produção de serrapilheira; mas não apresenta relação direta com sua composição, sendo necessária maiores investigações nesta direção;

- os valores médios da capacidade de retenção hídrica da serrapilheira do eucalipto aproximam-se dos valores indicados na literatura para floresta Tropical de Encosta.

6 Agradecimentos

Ao CNPq/PIBIC pela bolsa de Iniciação Científica no período de agosto de 2007 a janeiro de 2009; ao MCT/CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico e a FAPERJ - Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (através dos editais INCT; PRONEX, Universal e CT-Hidro) e à Votorantin Celulose e Papel pelo acesso às fazendas e pelo apoio técnico e logístico.

7 Referências

- Balheiro, F.C.; Franco, A.A.; Pereira, M.G.; Campello, E.F.C.; Dias, L.E.; Faria, S.M. & Alves, B.J.R. 2004. Dinâmica da serrapilheira e transferência de nitrogênio ao solo, em plantios de *Pseudosamanea guachapele* e *Eucalyptus grandis*. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 39(6): 597-601.
- Barlow, J.; Gardner, T.A.; Ferreira, L.V. & Peres, C.A. 2007. Litter fall and decomposition in primary, secondary and plantation forests in the Brazilian Amazon. *Forest Ecology and Management*, 247: 91-97.
- Blow, F.E. 1955. Quantity and hydrologic characteristics of litter under upland oak forests in Eastern Tennessee. *Journal of Forestry*, 53: 190-195.
- Castro Júnior, E. 1991. *O papel da fauna endopendônica na estruturação física do solo e seu significado para a hidrologia de superfície*. Programa de Pós-graduação em Geografia, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

- Janeiro, Dissertação de Mestrado, 150p.
- Coelho Netto, A.L. 1987. Overlandflow production in a tropical rainforest catchment: the role of litter cover. *Catena*, 4(3): 213-231.
- Corrêa Neto, T.A.; Pereira, M.G.; Correa, M.E.F. & Anjos, L.H.C. 2001. Deposição de Serrapilheira e mesofauna edáfica em áreas de eucalipto e floresta secundária. *Floresta e Ambiente*, 8(1): 70-75.
- Cunha, G.M.; Gama-Rodrigues, A.C. & Costa, G.S. 2005. Ciclagem de nutrientes em *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden no Norte Fluminense. *Revista Árvore*, 29(3): 353-363.
- Deus, E. 1991. *O papel da escavação das formigas do gênero Atta na hidrologia de encostas e áreas de pastagem – Bananal (SP)*. Programa de Pós-graduação em Geografia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Dissertação de Mestrado, 135p.
- Ferreira, C.A.; Silva, H.D.; Andrade, G.C.; Bellote, A.F.J. & Moro, L. 2001. Deposição de material orgânico e nutrientes em plantios de *Eucalyptus grandis* em diferentes regimes de adubação. *Boletim de Pesquisa Florestal*, 43: 75-86.
- Gama-Rodrigues, A.C. & Barros, N.F. 2002. Ciclagem de nutrientes em floresta natural e em plantios de eucalipto e de dandá no sudeste da Bahia, Brasil. *Revista Árvore*, 26(2):193-207.
- Guo, L.B. & Sims, R.E.H. 1999. Litter decomposition and nutrient release via litter decomposition in New Zealand eucalypt short rotation forests. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 75: 133-140.
- Lima, W.P. 1996. *Impacto ambiental do eucalipto*. São Paulo, EDUSP, 301p.
- Miranda, J.C. 1992. *Intercepção das chuvas pela vegetação florestal e serrapilheira nas encostas do Maciço da Tijuca: Parque Nacional da Tijuca, RJ*. Programa de Pós-graduação em Geografia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Dissertação de Mestrado, 100p.
- Montezuma, R.C.M. 2005. *Produção e reabilitação funcional do piso florestal em clareira de deslizamento – Parque Nacional da Tijuca, Rio de Janeiro*. Programa de Pós-graduação em Geografia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Tese de Doutorado, 282p.
- Pires, L.S.; Silva, M.L.N.; Curi, N.; Leite, F.P. & Brito, L.F. 2006. Erosão hídrica pós-plantio em florestas de eucalipto na região centro-leste de Minas Gerais. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 41(4): 687-695.
- Sato, A. M. 2008. *Respostas Geo-Hidroecológicas Relacionadas à Substituição de Pastagens por Plantações de Eucalipto no Médio Vale do Rio Paraíba do Sul: a interface biota-solo-água*. Programa de Pós-graduação em Geografia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Dissertação de Mestrado. 160p.
- Sato, A. M.; Melos, A.R.; Câmara, N.D.; Avelar, A.S. & Coelho Netto, A.L. 2008. Processos hidrológicos em cabeceira de drenagem com cobertura de eucaliptos na fronteira de expansão da silvicultura no Médio Vale do Rio Paraíba do Sul. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMORFOLOGIA, 7, Belo Horizonte, 2008. *Anais*, Belo Horizonte, UFMG.
- Schlatter, J. E.; Gerding, V. & Calderón, S. 2006. Aporte de la hojarasca al ciclo biogeoquímico en plantaciones de *Eucalyptus nitens*, X Región, Chile. *Bosque*, 27(2):115-125.
- Vallejo, L.R. 1982. *A influencia do litter na distribuição das águas pluviais*. Programa de Pós-graduação em Geografia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Dissertação de Mestrado. 123p.
- Vianna, L.G.G.; Sato, A.M.; Fernandes, M.C. & Coelho Netto, A.L. 2007. Fronteira de expansão dos plantios de eucalipto no geocossistema do médio vale do rio Paraíba do Sul (SP/RJ). In: SEMINÁRIO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO PARAÍBA DO SUL, 1, Taubaté, 2007. *Anais*, Taubaté, IPABHi, p.367-369.
- Zaia, F. C. & Gama-Rodrigues, A. C. 2004. Nutrient cycling and balance in eucalypt plantation systems in north of Rio de Janeiro State, Brazil. *Revista Brasileira Ciência do Solo*, 28(5):843-852.