



Aporte de serapilheira em área pós-mineração em processo de recuperação com espécies florestais⁽¹⁾.

Fernanda Daniele de Almeida Valente⁽²⁾, Bruno Eustáquio Cirilo Silva⁽³⁾, Marllon Fialho de Castro⁽³⁾, Ivo Ribeiro da Silva⁽⁴⁾, Teógenes Senna de Oliveira⁽⁴⁾.

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos da CAPES e Convênio UFV/SIF/CBA.

⁽²⁾ Estudante de pós-graduação em Solos e Nutrição de Plantas; Universidade Federal de Viçosa; Viçosa, Minas Gerais; fdalmeidaufv@yahoo.com.br; ⁽³⁾ Estudante de graduação em Agronomia; Universidade Federal de Viçosa; ⁽⁴⁾ Professor do Departamento de Solos e Nutrição de Plantas; Universidade Federal de Viçosa.

RESUMO: O plantio de espécies florestais exerce importante papel na melhoria da qualidade do solo em áreas em processo de recuperação. Este estudo teve por objetivo quantificar a produção e decomposição da serapilheira de três coberturas florestais: eucalipto (*Eucalyptus urograndis*), Angico vermelho (*Anadenathera macrocarpa*) e um plantio com 16 espécies florestais nativas da região, no município de São Sebastião da Vargem Alegre-MG. Para a coleta da serapilheira, foram utilizados 18 coletores feitos com tela plástica de 1 mm de malha nas dimensões 8 m x 0,5 m e suspensos 0,5 m acima do solo, instalados nas três coberturas submetidas a tratamentos de adubação. O material orgânico interceptado pelos coletores foi coletado mensalmente. A quantidade de serapilheira acumulada sobre o solo foi estimada duas vezes ao ano (final da estação seca e final da chuvosa) com o auxílio de um gabarito de dimensões 0,5 m x 0,5 m lançados aleatoriamente nas subparcelas. A taxa de decomposição foi calculada. O maior aporte de serapilheira foi observado para o PE. Esta cobertura foi a que apresentou menor taxa de decomposição, portanto, a que promoveu a maior cobertura ao solo.

Termos de indexação: ciclagem de nutrientes, áreas degradadas, florestas plantadas.

INTRODUÇÃO

De forma geral, solos degradados pela atividade de extração de bauxita possuem limitações para o estabelecimento e regeneração natural da cobertura vegetal, uma vez que a camada superficial é eliminada (Machado et al., 2013), assim como o possível banco de sementes existente naturalmente, ficando o solo com baixos teores de nutrientes e matéria orgânica (Littlefield et al., 2013) e, conseqüentemente, baixa fertilidade. É importante ressaltar que o ecossistema artificial formado após a lavra da bauxita pode ser classificado como o extremo da degradação ambiental, pois as propriedades físicas, químicas e biológicas do solo foram profundamente alteradas (Salomão et al., 2006). Nestes ecossistemas degradados, a ação antrópica para a recuperação é necessária, pois

eles já não mais dispõem daqueles eficientes mecanismos de regeneração (Salomão et al., 2006).

O estabelecimento de uma cobertura florestal em áreas degradadas por mineração objetiva acelerar o processo de formação de solo, controlar erosão, acumular matéria orgânica, desenvolver a comunidade microbológica do solo e iniciar a ciclagem de nutrientes através da produção e decomposição da serapilheira (Nunes et al., 2012). Parte do processo de retorno da matéria orgânica e de nutrientes para o solo se dá através da produção de serapilheira, sendo a sua decomposição um passo importante no processo de ciclagem de nutrientes em um ecossistema florestal (Vital et al., 2004; Wang et al., 2008; Xiaogae, et al., 2013). Segundo Léon e Osório (2014), em um tempo relativamente curto, é possível perceber uma melhora em muitas propriedades do solo influenciada pela produção e decomposição da serapilheira. Este trabalho teve como objetivos, quantificar a produção mensal de serapilheira pelo período de um ano, bem como determinar a sua taxa de decomposição.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido no município de São Sebastião da Vargem Alegre, Zona da Mata de Minas Gerais, em área onde houve a extração de bauxita pela Companhia Brasileira de Alumínio – Votorantim Metais. O solo da região é classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico típico. A vegetação natural é representada por remanescentes de Mata Atlântica. O clima da região é do tipo Cwa, segundo a classificação do Köppen, com verões quentes e chuvosos e estação seca bem definida e precipitação e temperatura médias anuais de 1.200 mm e 20 °C, respectivamente (CPTEC, 2014).

O experimento de recuperação de área minerada com espécies florestais foi instalado oito meses (março de 2011) após a reconfiguração da área, utilizando o delineamento em blocos casualizados, no esquema de parcelas subdivididas, com três repetições. As parcelas (40 m x 18 m) receberam as



diferentes coberturas arbóreas, sendo os dois primeiros tratamentos compostos exclusivamente, cada um, por eucalipto (*Eucalyptus urograndis*, híbrido oriundo do cruzamento entre *Eucalyptus grandis* e *Eucalyptus urophylla*) (PE) e angico vermelho (*Anadenanthera macrocarpa*) (PA). A terceira cobertura vegetal testada envolve 16 espécies florestais nativas da região (PM), sendo elas, angico vermelho (*Anadenanthera macrocarpa*), araticum (*Annona squamosa*), camboatá (*Cupania sp*), canela (*Ocotea odorifera*), carrapeta (*Guarea sp*), figueira (*Ficus sp*), garapa (*Apuleia leiocarpa*), ingá (*Inga sp*), ilpê tabaco (*Handroanthus chrysotrichia*), jacaré (*Piptadenia gonoacantha*), jatobá (*Hymenaea coubaril*), jequitibá (*Cariniana estrellensis*), orelha de negro (*Enterolobium contortisiliquum*), paineira; (*Ceiba speciosa*), pau brasil (*Caesalpinia echinata*) e saboneteira (*Sapindus saponaria*). As subparcelas (10m x 18 m) receberam os tratamentos de adubação. Seis meses antes da implantação do experimento, toda a área recebeu aplicação de uma adubação básica (2,0 t/ha de calcário dolomítico e 30,0 t/ha de cama de aviário - testemunha). No plantio, os tratamentos de adubação consistiram na aplicação de 30 t/ha de cama de frango, 3 t/ha de calcário dolomítico (80% de PRTN) e de 0,75 t/ha de fosfato natural reativo Bayóvar para as parcelas com PE e PA, e 1,5 t/ha para o PM. Vale ressaltar, que a adubação de plantio foi aplicada nas covas, linhas e entrelinhas de plantio.

A avaliação da produção de serapilheira pelas espécies arbóreas foi realizada pela instalação de coletores feitos com tela plástica de 1 mm de malha nas dimensões 8 m x 0,5 m e suspensos 0,5 m acima do solo. Esses coletores foram alocados nas entrelinhas de plantio totalizando três coletores por subparcela. A serapilheira interceptada pelos coletores foi amostrada mensalmente, separada em folhas e galhos finos e grossos, antes da secagem em estufa a 65 °C até obtenção de peso constante, sendo posteriormente pesada para determinação da massa seca.

A quantidade de serapilheira acumulada sobre o solo foi estimada duas vezes ao ano (final da estação seca e final da chuvosa) com o auxílio de um gabarito de dimensões 0,5 m x 0,5 m lançados aleatoriamente nas subparcelas, com 5 repetições. Para estimativa da taxa de decomposição da serapilheira utilizou-se a equação proposta por Olson (1963), onde: $K = L/X$, em que K = coeficiente de decomposição, L = produção anual de serapilheira e X = média anual da serapilheira acumulada no solo. Os dados foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo

teste de Tukey a 10% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das coberturas florestais estudadas, observa-se que o PE foi a que apresentou maior aporte mensal de serapilheira, independente do tratamento de adubação (Figuras 1 e 2). Como o eucalipto é uma espécie de rápido crescimento, era esperado este maior aporte em relação as outras espécies estudadas. Observa-se uma produção máxima de serapilheira para o PE em outubro de 2014. Como houve um período de seca muito grande, esta produção pode estar relacionada a perda de material orgânico devido a influencia da seca.

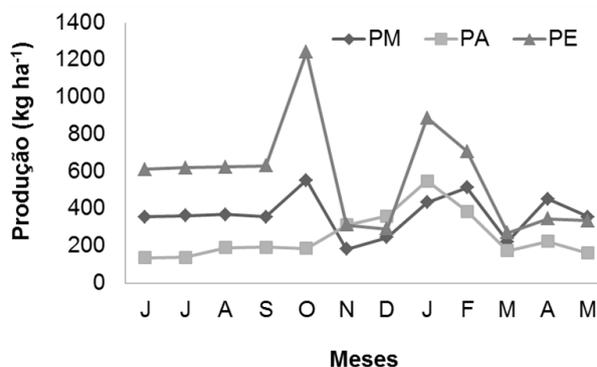


Figura 1 – Produção de mensal de serapilheira (kg ha⁻¹) para o PE, PM e PA submetidos a adubação testemunha.

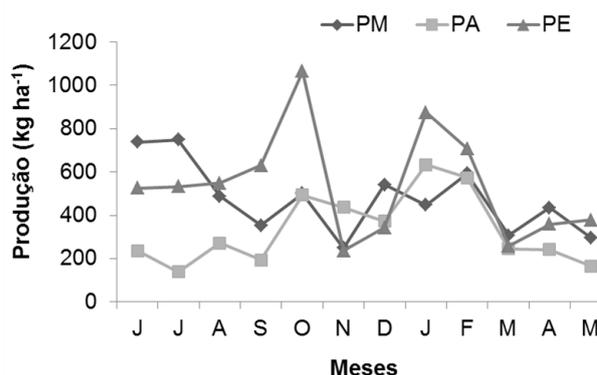


Figura 2 – Produção de mensal de serapilheira (kg ha⁻¹) para o PE, PM e PA com adubação.

Em relação aos tratamentos de adubação, observa-se, influencia significativa pelo teste de Tukey ($P < 0,1$) apenas para o PA, ou seja, a adubação influenciou positivamente o aporte de serapilheira para esta cobertura florestal, após quatro anos da aplicação dos tratamentos.

Analisando a produção de serapilheira nas estações chuvosa e seca, observa-se, na estação



chuvosa, que as coberturas florestais PE e PA apresentaram aporte de serapilheira significativamente maior em relação a estação seca (**Figura 3**), pelo teste de Tukey ($P < 0,1$). Cunha et al. (2005) e Barlow et al. (2007) também observaram maior deposição de serapilheira na estação mais quente e chuvosa, onde se observa o maior crescimento vegetativo e, a troca da folhagem e liberação do material senescente são intensificadas. Para o plantio misto não houve diferença entre épocas na produção de serapilheira. Isto pode ser explicado pela diferença na dinâmica de crescimento das espécies pioneiras e secundárias utilizadas neste estudo, que podem apresentar queda de material orgânico de maneira diferenciada ao longo do ano.

Em relação a taxa de decomposição da serapilheira, observa-se que o tratamento de adubação não influenciou nos resultados pelo teste de Tukey ($P < 0,1$). Dentre as três coberturas florestais estudadas, o PA foi a que apresentou maior taxa de decomposição (0,68), sendo a cobertura com menor acúmulo de serapilheira no solo. Esta maior taxa de decomposição do PA em relação ao PE e PM, pode ser atribuída ao menor tamanho das folhas, o que facilita a ação dos microrganismos decompositores, o que também foi observado por Cunha Neto et al. (2013). O PE apresentou a menor taxa de decomposição (0,16). Estudos mostram que o baixo coeficiente de decomposição observado em plantios de eucalipto, estão relacionados a baixa qualidade nutricional da serapilheira (Gama-Rodrigues & Barros, 2002). Analisando a taxa de decomposição nas épocas chuvosa e seca, observa-se, na época chuvosa, que a taxa de decomposição chega a 0,73 para o PA, 0,22 para o PM e 0,18 para o PE. Na época seca estes valores tendem a ser menores para todas as coberturas estudadas.

CONCLUSÕES

O PE é a cobertura florestal que apresentou maior cobertura do solo pela maior produção e menor taxa de decomposição de sua serapilheira, fator relevante para áreas em processo de recuperação.

AGRADECIMENTOS

A Universidade Federal de Viçosa, a CAPES e a Votorantim Metais.

REFERÊNCIAS

BARLOW, J. et al. Litter fall and decomposition in primary, secondary and plantation forests in the Brazilian Amazon. *Forest Ecology and Management*, Amsterdam, 247: 91-97, 2007.

CUNHA, G. M.; GAMA-RODRIGUES, A. C.; COSTA, G. S. Ciclagem de nutrientes em *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden no norte fluminense. *Revista Árvore*, 29: 353-363, 2005.

CUNHA NETO, F. V. et al. Acúmulo e decomposição da serapilheira em quatro formações florestais. *Ciência Florestal*, 23: 379-387, 2013.

CPTEC – CENTRO DE PREVISÃO DE TEMPO E ESTUDOS CLIMÁTICOS. Disponível em: <<http://www.cptec.inpe.br/>>. Acesso em: 18 de março de 2014

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*, 26: 193-207, 2002.

LÉON, J. D. & OSÓRIO, N. W. Role of litter turnover in soil quality in tropical degraded lands of Colombia. *The Scientific World Journal*, 1:1-14, 2014.

LITTLEFIELD, T. et al. Factors controlling carbon distribution on reforested minelands and regenerating clearcuts in Appalachia, USA. *Science of the total Environment*, 465: 240-247, 2013.

MACHADO, N. A. M. et al. Growing *Eremanthus erythropappus* in crushed laterite: A promising alternative to topsoil for bauxite-mine revegetation. *Journal of Environmental Management*, 129: 149-156, 2013.

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

SALOMÃO, R. P. et al. Castanheira-do-brasil recuperando áreas degradadas e promovendo alimento e renda para as comunidades da Amazônia Setentrional. *Boletim Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Naturais*, Belém, 1: 65-78, 2006.

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

WANG, Q.; WANG, S. & HUANG, Y. Comparisons of litterfall, litter decomposition and nutrient return in a monoculture *Cunninghamia lanceolata* and a mixed stand in Southern China. *Forest Ecology and Management*, 255: 1210-1218, 2008.

XIAOGAI, G. et al. Effect of litter substrate quality and soil nutrients on forest litter decomposition : A review. *Acta Ecologica Sinica*, 33: 102-108, 2013.

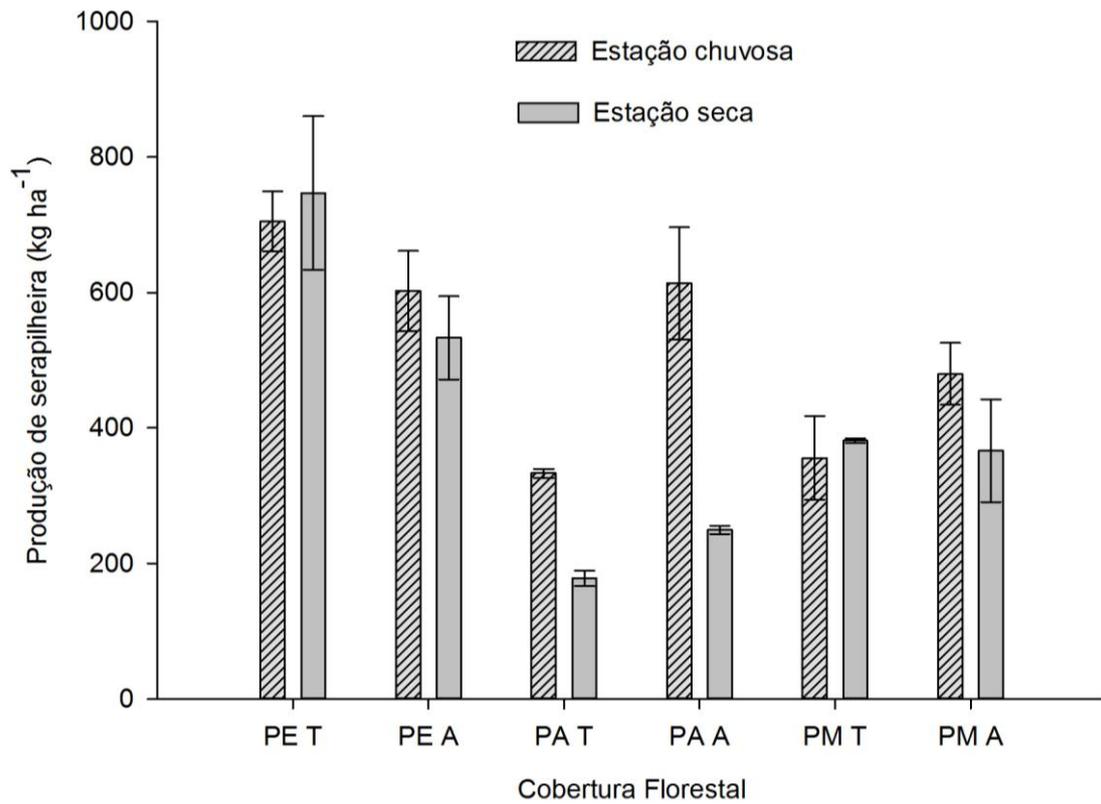


Figura 3 – Produção de serapilheira (kg ha⁻¹) para o plantio de eucalipto (PE), plantio de angico (PA) e plantio misto (PM) com (A) e sem adubação (T) nas épocas chuvosa e seca. Barras representam o erro padrão em torno da média.