



COMPOSIÇÃO DE SERAPILHEIRA EM DIFERENTES PROCEDÊNCIAS DE *EUCALYPTUS* SPP. NO MUNICÍPIO DE SANTA MARIA, RIO GRANDE DO SUL

G.T. Martini¹

D.A.Maria¹; E.H. de A. Deon¹; G.H. Loureiro¹; G.G. de Oliveira¹; J.H. Rocha¹; J. Boscardin¹; M.V. Schumacher¹.

¹Laboratório de Ecologia Florestal, Departamento de Ciências Florestais, Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, Av. Roraima, nº 1000, CEP 97105 - 900, Santa Maria, RS. (gracianemartini@gmail.com)

INTRODUÇÃO

O gênero *Eucalyptus* L'Herit, é uma angiosperma pertencente à família Myrtaceae e originário do território australiano. Este gênero possui mais de 600 diferentes espécies e variedades, sua importância para a silvicultura se deve ao fato de possuir crescimento rápido e alta produtividade em plantios homogêneos, além disso, é usado com finalidade de preservação do solo, das águas e na composição de quebra - ventos (Marchiori & Sobral, 1997; Marchiori, 2006). No Brasil a área plantada com as espécies e híbridos do gênero *Eucalyptus* totalizam 4.258.704 ha, se tornando assim a essência florestal mais plantada no país, com uma área de abrangência compreendida desde o estado do Amapá até o Rio Grande do Sul (Abraf, 2008).

Dentre as espécies cultivadas no sul do Brasil estão o *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maid., que é originário da Austrália, dos estados de New South Wales e Queensland. É uma das espécies mais cultivadas para fins comerciais devido as suas características de grande porte e fuste retilíneo que pode representar 2/3 da altura total. Possui madeira leve e resistente, e é utilizado na construção de vigas, moirões, caixotaria, e para a produção de celulose. Outra espécie cultivada no sul do país é o *Eucalyptus urophylla* S. T. Blake, originário da Indonésia, do Timor e Filipinas. A árvore se caracteriza por ter grande porte, casca persistente, fibrosa e fissurada. Sua madeira apresenta coloração castanho - avermelhada, de uso geral (Backes & Irgang, 2004). O *Eucalyptus cloeziana* F. Muell. ocorre naturalmente no estado de Queensland, Austrália, sua madeira é forte, densa e extremamente durável, e possui coloração castanho - amarelada, o que torna a espécie apta para o desenvolvimento de programas de florestamento (Moura *et al.*, 993).

O acúmulo da biomassa sobre a superfície do solo proveniente dos plantios comerciais de espécies florestais, como as pertencentes ao gênero *Eucalyptus*, favorece condições ótimas para o desenvolvimento de diversas formas de vida. Os organismos que habitam a serapilheira são importantes para a floresta, pois agem na ciclagem de nutrientes e aux-

ilham no processo de aeração do solo, mantendo a qualidade dos sítios.

A serapilheira ou "litter" é formada pelo material biológico depositado sobre a superfície do solo, e tem como principais componentes folhas, cascas, ramos, e estruturas reprodutivas. Esse material quando decomposto e incorporado ao solo, se constitui como um dos processos mais importantes para a ciclagem de nutrientes (White *et al.*, 007), indicando a capacidade produtiva da floresta ao relacionar os nutrientes disponíveis com as necessidades nutricionais de uma determinada espécie florestal. A deposição da serapilheira varia em função da tipologia vegetal e das condições climáticas.

Dentre os fatores bióticos e abióticos envolvidos na produção da serapilheira pode - se citar: tipo de vegetação, altitude, latitude, precipitação, temperatura, regimes de luminosidade, relevo, decíduosidade, estágio sucessional, disponibilidade de água e tipo de solo. Um fator pode atuar com maior intensidade sobre os outros, de acordo com as características do ecossistema (Figueiredo Filho *et al.*, 003).

Vários estudos vêm sendo desenvolvidos com diversas espécies florestais, envolvendo principalmente a quantificação de biomassa e de nutrientes, bem como a tipologia dos componentes encontrados na serapilheira. Segundo Bray & Gorham (1964), a serapilheira acumulada nas mais diferentes florestas, geralmente, é composta por 60 a 80% de folhas, por 1 a 15% de ramos e dentre 1 a 25% de cascas de árvores. O material acumulado acima do solo quando exposto à períodos prolongados de seca e baixa umidade do ar, torna - se facilmente combustível favorecendo a ocorrência de incêndios florestais.

OBJETIVOS

O presente trabalho de pesquisa teve como objetivo quantificar a biomassa dos diferentes componentes encontrados na serapilheira, em três procedências de *Eucalyptus* spp.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido de março a maio de 2009, em três povoamentos experimentais, com área aproximada de 500 m² cada e espaçamento de 3,0 m x 2,0 m, compostos das procedências: *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maid., Área de Produção de Sementes (APS) - BUTIÁ - Riocell; *Eucalyptus urophylla* S. T. Blake (APS - Lençóis Paulistas) e *Eucalyptus cloeziana* F. Muell. (APS - Itamarandiba), instalados em julho de 1991.

A área experimental onde foi desenvolvido o estudo pertence ao Departamento de Ciências Florestais (DCFL) e está localizada nas dependências do campus da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), localizado na região fisiográfica da Depressão Central do Rio Grande do Sul, entre as coordenadas UTM de 6710,56 Km a 6706,32 Km latitude Sul da linha do Equador e 235 Km a 239,2 Km longitude Oeste do fuso 22. O campus da UFSM está localizado a aproximadamente 95 m de altitude, e correspondem as seguintes coordenadas 29° 42' S e 53° 42' W (IBGE, 2004). O clima predominante, segundo Köppen - Geiger, na região do município de Santa Maria é do tipo Cfa-clima subtropical, com verão quente. O clima do tipo "Cfa" se caracteriza por apresentar chuvas durante todos os meses do ano, com mais de 30 mm no mês mais seco, e possuir temperatura do mês mais quente superior a 22°C, e a do mês mais frio superior a 3°C. Os tipos de solos que predominam na região são do tipo Argissolo e Planossolo (Streck *et al.*, 008).

Em cada procedência foram delimitadas quatro parcelas de 2,0 m x 1,5 m, distribuídas aleatoriamente, para a retirada de todo o material da serapilheira acumulada sobre o solo mineral. Com o auxílio de uma trena mediu - se cada parcela. Então se recolheu todo o material de cada parcela, e de pose de um gabarito, classificaram - se os galhos em três classes: galhos com diâmetro até ¼ de polegada ("), galhos com diâmetros entre ¼" e 1" e galhos com diâmetros maiores que 1", e ainda os componentes casca e folhas.

Em seguida utilizando - se uma balança de gancho e uma lona, ainda em campo, pesou - se todo o material pertencente a cada uma das classes de galhos, bem como os componentes casca e folhas. Desse material foram retiradas sub - amostras, e estas armazenadas em recipientes plásticos devidamente identificados e lacrados, para evitar a perda de umidade, e encaminhadas ao Laboratório de Ecologia Florestal da UFSM. No laboratório, as sub - amostras foram pesadas em balança analítica de precisão, determinando - se assim a massa úmida (MU), em seguida se procedeu a secagem em uma estufa de circulação e renovação do ar, com uma temperatura de 70 °C, por um período aproximado de 72 horas, obtendo - se assim a massa seca (MS) das sub - amostras.

A partir dos resultados obtidos de massa úmida e seca, chegou - se ao teor de umidade a base seca, calculado com a seguinte fórmula: $TU\% = (MU - MS / MS) * 100$, sendo que, TU% = teor de umidade a base seca da sub - amostra (%), MU = massa úmida da sub - amostra (Mg ha⁻¹), e MS = massa seca da sub - amostra (Mg ha⁻¹). Com o teor de umidade calculado, determinou - se a massa seca de cada uma das classes dentro de cada parcela amostrada, e estimou - se a quantidade de material acumulado na serapilheira por hectare (Mg ha⁻¹).

Os dados obtidos foram analisados estatisticamente por comparação de médias, Teste "t" com 95% de probabilidade de confiança, seguidas de desvio padrão e coeficiente de variação para cada fração, dentro de cada uma das procedências.

RESULTADOS

As médias seguidas do desvio padrão, obtidas na procedência de *E. grandis* foram as seguintes: para as classes de galhos com diâmetro até ¼", 6,30 ± 1,09 Mg ha⁻¹; e com diâmetros entre ¼" e 1", 5,48 ± 1,12 Mg ha⁻¹; e as com diâmetros maiores que 1", 0,73 ± 0,38 Mg ha⁻¹; e para os componentes casca com 3,81 ± 0,39 Mg ha⁻¹, e folhas igual a 3,02 ± 0,79 Mg ha⁻¹.

No plantio de *E. cloeziana* as médias foram: para as classes de galhos com diâmetro até ¼", 5,50 ± 1,92 Mg ha⁻¹; e com diâmetros entre ¼" e 1", 4,57 ± 0,11 Mg ha⁻¹; e as com diâmetros maiores que 1", 0,33 ± 0,57 Mg ha⁻¹; e para os componentes casca com 1,51 ± 0,65 Mg ha⁻¹, e folhas igual a 2,78 ± 0,61 Mg ha⁻¹.

Já em *E. urophylla* as médias encontradas foram: para as classes de galhos com diâmetro até ¼", 3,15 ± 0,44 Mg ha⁻¹; e com diâmetros entre ¼" e 1", 3,05 ± 1,00 Mg ha⁻¹; e as com diâmetros maiores que 1", 0,13 ± 0,25 Mg ha⁻¹; e para os componentes casca com 1,70 ± 1,05 Mg ha⁻¹, e folhas igual a 2,60 ± 0,37 Mg ha⁻¹.

O *E. grandis*, quando comparado com as demais procedências, apresentou uma maior quantidade de biomassa acumulada na superfície do solo mineral, em todas as frações estudadas, correspondendo a um total de 19,34 Mg ha⁻¹. Já as procedências de *E. cloeziana* e de *E. urophylla*, apresentaram um total de 14,69 Mg ha⁻¹ e 10,63 Mg ha⁻¹, respectivamente. Segundo Brun (2004), o maior acúmulo de serapilheira pode estar relacionado à menor velocidade de decomposição do material produzido pelas plantas.

A quantidade representativa de biomassa de casca encontrada na serapilheira da procedência de *E. grandis* pode estar relacionada ao fato de que ocorre um descasque natural ao longo do período de crescimento desta espécie. Garcia *et al.*, (2005), compararam o estoque de serapilheira e a distribuição da biomassa entre seus componentes em diferentes sistemas florestais, sendo que dentre os sistemas avaliados, o plantio homogêneo de *E. grandis* apresentou a maior quantidade de biomassa nos galhos e cascas, que juntos somaram 7,19 Mg ha⁻¹.

Os componentes folhas apresentaram quantidades pouco representativas do total da serapilheira encontrada em cada uma das procedências estudadas. Os resultados aqui encontrados diferem dos demais trabalhos de pesquisa realizados em florestas e plantios florestais. Para Figueiredo Filho *et al.*, (2003), as folhas, em média contribuíram com 57% da biomassa total da serapilheira produzida em uma Floresta Ombrófila Mista, constituindo - se como a fração mais representativa. Araújo *et al.*, (2006), ao estudarem o acúmulo de serapilheira em áreas de revegetação, observaram que nas quatro áreas, a maior contribuição percentual foi da fração foliar. Os mesmos autores verificaram um aporte de biomassa foliar igual a 7,71 ± 0,20 Mg ha⁻¹ na área

de mata secundária, $7,60 \pm 0,18 \text{ Mg ha}^{-1}$ em um modelo tradicional, $7,38 \pm 0,22 \text{ Mg ha}^{-1}$ num modelo adensado e $7,17 \pm 0,22 \text{ Mg ha}^{-1}$ em um modelo semi - adensado.

O acúmulo de folhas nas diferentes formações florestais pode estar ligado a diversos fatores, como o fato de a floresta natural apresentar estágios sucessionais distintos, com maior densidade e variedade de espécies. A produção de serapilheira também está relacionada ao clima, portanto deve - se observar a ocorrência de temperaturas elevadas, maior duração no período de crescimento e maior quantidade de insolação (Bray & Gorham, 1964). Ao mesmo tempo, as características relacionadas ao tipo de solo encontrado na região, devem ser consideradas. Rosa *et al.*, (2004), ao quantificarem o material combustível presente no sub - bosque de um povoamento de *Platanus x acerifolia* concluíram que as baixas taxas de material combustível estavam relacionadas ao elevado grau de hidromorfismo presente no solo, o que diminuiu a variedade e densidade de plantas componentes deste sub - bosque.

Em contrapartida, a classe de galhos com diâmetro até $\frac{1}{4}$ ", assim como a classe composta por galhos de diâmetros compreendidos entre $\frac{1}{4}$ " e 1", representaram a maior quantidade de biomassa presente na serapilheira nas três procedências estudadas. Resultado semelhante foi encontrado por Stangerlin *et al.*, (2007), que a partir da quantificação de material combustível acumulado na serapilheira de um plantio de *E. grandis* encontraram maiores massas secas totais para folhas, $10,23 \pm 3,03 \text{ Mg ha}^{-1}$; galhos com diâmetro de até $\frac{1}{4}$ ", $5,65 \pm 0,41 \text{ Mg ha}^{-1}$; e galhos com diâmetro de $\frac{1}{4}$ " a 1", $4,31 \pm 0,96 \text{ Mg ha}^{-1}$. De acordo com os autores a quantidade excessiva de material com pequeno diâmetro (menores que 1"), pode facilitar o início de um incêndio por apresentarem menor temperatura de ignição, o que acelera a propagação do fogo e propicia uma queima rápida com muito calor e chamas intensas.

CONCLUSÃO

A composição da serapilheira está diretamente ligada com as características das espécies que compõem a plantação. Essas características influenciam no tipo de fração encontrada e na quantidade de biomassa acumulada na superfície do solo. No caso das três procedências estudadas, os altos valores de biomassa com diâmetros reduzidos podem facilitar o início de incêndios florestais. A procedência *E. grandis* apresentou a maior quantidade de material depositado na serapilheira, em todas as frações amostradas.

REFERÊNCIAS

Abraf. Associação Brasileira de produtores de florestas plantadas. 2008. Anuário estatístico da Abraf. Acessado em: 19 jan. 2009. Online. Disponível em: <http://www.abraflor.org.br/estatisticas/ABRAF08 - BR.pdf>.

Araújo, R.S. de.; Piña Rodrigues, F.C.M.; Machado, M.R.; Pereira, M.G.; Frazão, F.J. 2006.

Aporte de serapilheira e nutrientes ao solo em três modelos de regeneração na Reserva Biológica de Poço das Antas, Silva Jardim, RJ. *Floresta & Ambiente*, 12 (2): 15 - 22.

Backes, P. & Irgang, B. (Coord.) 2004. Árvores Cultivadas no Sul do Brasil: Guia de Identificação e Interesse Paisagístico das Principais espécies Exóticas. Porto Alegre: Paisagem do Sul, 205 p.

Bray, R.J. & Gorham, E. 1964. Litter production in forests of the world. *Advances in Ecological Research*, 2: 101 - 157.

Brun, E.J. 2004. Biomassa e nutrientes na Floresta Estacional Decidual, em Santa Tereza, RS. 2004. 136f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal)-Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.

Figueiredo Filho, A.; Moraes, G.F.; Schaaf, L.B.; Figueiredo, D.J. de. 2003. Avaliação estacional da deposição de serapilheira em uma Floresta Ombrófila Mista no sul do Estado do Paraná. Santa Maria, RS, *Ciência Florestal*, 13 (1): 11 - 18.

Garcia, P.C.M.; Macedo, M. de O.; Resende, A.S. de; Campello, E.F.C.; Franco, A.A. 2005. Estoque e distribuição da serapilheira em diferentes sistemas florestais. Seropédica, Rio de Janeiro, EDUR. *Revista Universidade Rural. Série Ciências da Vida*, 25 (1): 12 - 17.

IBGE, 2004. Mapa de Biomas do Brasil. Primeira aproximação. Disponível em: http://www2.ibge.gov.br/download/mapas_murais/biomas_pdf.zip. Acesso em: 19 mai. 2009.

Marchiori, J.N.C. & Sobral, M. 1997. Dendrologia das angiospermas: myrtales. Santa Maria: Ed. da UFSM, 304p.

Marchiori, J.N.C. 2006. Fitogeografia do Rio Grande do Sul: embasamento florístico. Porto Alegre: Ed. EST, 40p.

Moreno, J.A. 1961. Clima do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, Secretaria da Agricultura, 73 p.

Moura, V.P.G.; Melo, J.T. de.; Silva, M.A. 1993. Comportamento de procedências de *Eucalyptus cloeziana* F. Muell. aos nove e meio anos de idade, em Planaltina, DF, área de Cerrado. IPEF, 46: 52 - 62.

Rosa, L.S. da.; Schumacher, M.V.; Hoelscher, F.; Alfen, J.T.; Pereira, L.V.; Noya, M.G. 2004. Quantificação de material combustível no sub - bosque de um povoamento de *Platanus x acerifolia*. Curitiba, PR, *Floresta*, 34 (2): 205 - 209.

Stangerlin, D.M.; Hennerich, M.; Gomes, F.A.; Calegari, L.; Melo, R.R.; Gatto, D.A. 2007. Quantificação do material combustível acumulado na serapilheira de uma floresta de *Eucalyptus grandis*. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 16, 2007. Anais...Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel.

Streck, E.V.; Kämpf, N.; Dalmolin, R.S.D.; Klamt, E.; Schneider, P.; Nascimento, P.C. 2008. Solos do Rio Grande do Sul. 2ª Ed. Porto Alegre: EMATER/RS:URFGS, 126 p.

White, B.L.A.; Nascimento, D.L.; Dantas, T.V.P.; Ribeiro, A.S. 2007. Produção da biomassa foliar em habitats de matas fechadas e abertas do Parque Nacional Serra de Itabaiana. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 8, 2007. Caxambu. Anais... Caxambu, Minas Gerais, p. 1 - 2.