

## **Taxa de decomposição da fração foliar de *Pinus elliotti* e *Eucalyptus grandis* no município de Paranapanema, SP.**

**AMARAL, Edilene Pedroso<sup>1</sup>**

**GABRIEL, José Luís Chiaradia<sup>2</sup>**

### **RESUMO**

O setor de florestas implantadas responde por uma parcela significativa do Produto Interno Bruto do Brasil. No entanto, há muitas discussões sobre os impactos ambientais que espécies exóticas exercem sobre os ecossistemas naturais. A queda de serapilheira e a decomposição foliar representam o principal caminho para o ciclo de nutrientes nos ecossistemas florestais. Assim, o objetivo do presente trabalho foi medir a taxa de decomposição de folhas recém caídas de *Pinus elliotti* e *Eucalyptus grandis* no município de Paranapanema, SP. O método utilizado foi o acondicionamento de folhas em saquinhos de náilon (*litter bags*) mantidos no solo de florestas e pesagens mensais do conteúdo. Para *Eucalyptus grandis* foi registrada uma perda de 45 % da massa foliar, enquanto que para *Pinus elliotti*, foi registrada uma perda de 35%, após quatro meses de experimento. Comparando-se com resultados obtidos em Floresta Estacional Semidecidual, não foram observadas diferenças significativas.

### **Palavras chave**

Decomposição; Fração foliar; Serapilheira.

---

<sup>1</sup> Graduanda no curso de Ciências Biológicas na Fira(Faculdades Integradas Regionais de Avaré).

<sup>2</sup> Professor Dr em Biologia, Professor e Orientador na FIRA.

## Introdução

A Associação Brasileira dos Produtores de Florestas Plantadas (Abrap) posicionou o setor de florestas plantadas como responsável por 4 % do Produto Interno Bruto (PIB) do Brasil (FOELKEL, 2005). Estima-se que a área ocupada por florestas plantadas no Brasil seja de 7,74 milhões de hectares, o que corresponde a 0,9 % do território nacional (IBÁ, 2016). Segundo Andrade (2015), a projeção para até 2020, no Brasil, é de duplicação desta área ocupada por florestas plantadas, com projetos de investimentos de R\$ 53 bilhões.

Espécies de *Pinus* vem sendo cultivadas no Brasil há mais de um século para usos múltiplos. As primeiras introduções foram feitas com espécies de regiões com regimes de temperatura e precipitação contrastantes com as condições brasileiras, não tendo muito êxito (IPEF, 2016).

Com o programa de incentivo fiscal ao "reflorestamento" em meados dos anos 1960, iniciaram-se os plantios comerciais sob regime de silvicultura intensiva nas regiões Sul e Sudeste. As espécies mais difundidas foram *P. elliottii* e *P. taeda*, introduzidas dos Estados Unidos e, em menor escala, *P. caribaea* e *P. oocarpa*. A partir dos anos 1970, iniciaram-se as experimentações com espécies tropicais como *P. caribaea*, *P. oocarpa*, *P. tecunumanii*, *P. maximinoi* e *P. patula*, possibilitando a expansão da cultura de *Pinus* em todo o Brasil, utilizando-se a espécie adequada para cada região ecológica. (IPEF, 2016).

Hoje, a demanda por sua madeira e resina incentivam novos plantios, o que vem ocorrendo de forma contínua, mostrando a confiança do produtor florestal, rural e da indústria de base florestal (Georgin, 2014).

De acordo com Navarro de Andrade, foi no Chile que os eucaliptos possivelmente primeiro chegaram à América do Sul, em 1823, por mudas lá deixadas por um veleiro inglês. É difícil precisar como e quando os eucaliptos ingressaram pela primeira vez no Brasil (FOELKEL, 2005). Segundo este mesmo autor, em 1910, Navarro plantou em Rio Claro sua primeira grande coleção e, em 1919, já possuía cerca de 123 espécies do gênero plantadas. Outras introduções de espécies ocorreram mais tarde. Questiona-se muito sobre as mudanças que essas espécies implantadas no Brasil podem promover no solo (Gama-Rodrigues et al., 2008). Pela extensão da área cultivada com eucalipto no País, há um crescente interesse em avaliar seus possíveis efeitos nos atributos do solo, visto que técnicas de manejo

adequadas contribuem para melhor conservação dos solos e maior produtividade das espécies.

A decomposição é um processo de status equivalente à produção primária em ecossistema funcional (Castanho & Oliveira, 2008).

A queda de serapilheira e a decomposição foliar representam o principal caminho para o ciclo de nutrientes nos ecossistemas florestais (Vendramini et al, 2012). Portanto, a decomposição da serapilheira florestal desempenha um papel importante no retorno de nutrientes ao solo e é fundamental para a produtividade das plantações de árvores de crescimento rápido nos trópicos úmidos (Skorupa et al, 2015).

A decomposição da serapilheira é controlada pela composição das comunidades decompositoras (Moore et al. 1988) e pela diversidade e abundância da fauna do solo, pois digere e quebra a serapilheira e também porque estimula a atividade de microrganismos (Maraun e Scheu 1996).

A estrutura das comunidades de fauna do solo e da serapilheira depende parcialmente da composição das comunidades vegetais, o que determina a composição da serapilheira (Ball et al. 2009). Portanto, espera-se que as mudanças na vegetação afetem as comunidades de fauna de serapilheira e, por sua vez, os processos de decomposição da serapilheira (Negrete-Yankelevich et al. 2007).

Em estudos realizados com eucaliptos consorciados, Tang et al. (2013) reforçam a importância da decomposição da serapilheira na fertilidade dos solos, principalmente em áreas áridas mais rochosas, exemplificando como o compartimento composto pelas folhas é o que melhor reflete o estado nutricional das árvores.

Apesar da grande área ocupada por florestas implantadas no Brasil, há uma carência de dados sobre a velocidade de decomposição da serapilheira produzida por essas espécies. Assim, o objetivo do presente trabalho foi medir a velocidade da decomposição de folhas de Pinus e Eucalipto na região de Paranapanema, SP.

### **Materiais e métodos**

O presente trabalho foi realizado no município de Paranapanema, região centro sul do Estado de São Paulo. Localiza-se a uma latitude 23°23'19" sul e a

uma longitude 48°43'22" oeste, estando a uma altitude de 610 metros, na Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema. Sua população estimada em 2014 era de 19 164 habitantes, de acordo com informações colhidas junto à Prefeitura Municipal. Ao longo do ano, em geral a temperatura varia de 14 °C a 30 °C e raramente é inferior a 10 °C ou superior a 34 °C. A estação quente permanece por 4,4 meses, de 21 de novembro a 1 de abril, com temperatura máxima média diária acima de 29 °C. O dia mais quente do ano é 13 de fevereiro, cuja temperatura máxima média é de 30 °C e a mínima média é de 21 °C.

A estação fresca permanece por 2,8 meses, de 15 de maio a 9 de agosto, com temperatura máxima diária em média abaixo de 25 °C. O dia mais frio do ano é 23 de julho, com média de 14 °C para a temperatura mínima e 24 °C para a máxima. A estação de maior precipitação dura 5,0 meses, de 21 de outubro a 23 de março, com probabilidade acima de 38% de que um determinado dia tenha precipitação. A probabilidade máxima de um dia com precipitação é de 63% em 12 de janeiro. Chove ao longo do ano inteiro em Paranapanema. O máximo de chuva ocorre durante os 31 dias ao redor de 11 de janeiro, com acumulação total média de 194 milímetros. (WHEATHERSPARK, 2018).

Em 30 saquinhos de náilon (*litter bags*), com malha de 1 mm e com área de 10 X 10 cm, foram colocados 4 gramas de folhas recém caídas de *Pinus elliotti* e em outros 30 saquinhos, folhas de *Eucalyptus grandis*. As folhas foram coletadas em plantios existentes na Fazenda Fortaleza. Após a coleta, as folhas foram levadas ao laboratório das Faculdades Integradas Regionais de Avaré onde foram secas em estufa a 75 ° C por três dias, pois foi trabalhado com seu peso seco. Os saquinhos com 4 gramas de folhas foram, então, levados aos plantios e deixados em uma área demarcada sobre o solo, no dia 4 de Abril de 2018.

Sempre no dia 4 de cada mês iniciando-se em Abril e terminando em junho de 2018 foram retirado 10 saquinhos de cada espécie para pesagem.

### **Resultados e Discussão**

A Tabela 1 mostra a perda de peso dos saquinhos contendo material foliar de *Pinus elliotti* e *Eucalyptus grandis* no município de Paranapanema, SP. Da mesma forma,

a Figura 1 mostra, comparativamente, a perda de peso nos dois tipos de vegetação estudadas.

Tabela 1 – Variação do peso da fração folhas de *Pinus eliotti* e *Eucalyptus grandis* condicionados em saquinhos de náilon sobre o solo de florestas implantadas no município de Paranapanema, SP.

| <i>Pinus eliotti</i>      |                             |                             |                             |
|---------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Peso inicial              | Peso médio em<br>04/04/2018 | Peso médio em<br>04/05/2018 | Peso médio em<br>04/06/2018 |
| 4 g                       | 3,98 g                      | 3,21 g                      | 2,60 g                      |
| <i>Eucalyptus grandis</i> |                             |                             |                             |
| Peso inicial              | Peso médio em<br>04/04/2018 | Peso médio em<br>04/05/2018 | Peso médio em<br>04/06/2018 |
| 4 g                       | 4,0 g                       | 3,01 g                      | 2,19 g                      |

Observou-se uma perda equivalente de massa foliar nas duas espécies consideradas. É importante ressaltar, que o presente estudo foi apenas realizado na estação seca e que segundo Gama Rodrigues et al (2003), a umidade na serrapilheira é um fator importante no processo de decomposição, uma vez que permite a atividade da microbiota do solo.

Para *Eucalyptus grandis* foi registrada uma queda de 45 % da massa foliar, enquanto que para *Pinus eliotti*, foi registrada uma queda de 35%, nos quatro meses analisados.

Para ecossistema de floresta Estacional Semidecidual no município de Avaré, Freitas (2016) registrou uma perda de 44,8 % da massa foliar na área vizinha a cursos de água e uma perda menor, de 36,6 % para as regiões mais secas em quatro meses de coleta de dados.

Assim, a perda de massa foliar foi semelhante tanto na floresta de Pinus como na de Eucalipto em relação à Floresta Estacional Semidecidual.

Grigki et al. (2017) em floresta Atlântica secundária observaram que após o período de 30 dias, 14,6% da massa seca dentro dos litter bags foi decomposta. Após 225 dias, 34,18% da massa havia sido decomposta.

Pereira et al. (2013), estudando um fragmento secundário de Floresta Atlântica no sul do Estado do Rio de Janeiro, constaram que foram necessários 165 dias para que 50 % da massa foliar no interior dos saquinhos fosse decomposta.

Pinto (2016) comparou a perda de massa foliar em *Pterogyne nitens*, espécie nativa da Floresta Atlântica, e de *Eucalyptus urophylla* no sul da Bahia. Decorridos 30 dias após a instalação dos litter bags, verificou-se menor perda de massa das folhas de *Pterogyne nitens* em relação à *Eucalyptus urophylla*. A partir do segundo mês de experimento esse comportamento se inverteu, observando-se menores massas remanescentes para a *Pterogyne nitens*, embora com distinção significativa apenas aos 90, 120 e 150 dias, o que denota uma menor resistência das folhas da espécie à decomposição. Esse resultado foi atribuído à melhor qualidade do material foliar da *Pterogyne nitens*, expressa pelo seu maior conteúdo de N e menores relações C:N, CEL:N e POL+CEL:N, que estaria favorecendo a atividade dos organismos decompositores.

Skorupa et al. (2015) avaliaram a decomposição foliar in situ de *Eucalyptus grandis*, em um experimento de sacos de decomposição, na região de Belo Horizonte, MG. Os autores encontraram uma perda média de no mínimo 50% durante 365 dias, alcançando 74% para o eucalipto em dois anos, na baixada. Após a comparação com uma mata nativa e dados da literatura nacional, não foi encontrada nenhuma restrição aparente na decomposição da fração foliar do eucalipto.

### Conclusões

A velocidade de decomposição das folhas de *Eucalyptus grandis* foi um pouco mais rápida que a decomposição de folhas de *Pinus elliotti*. Não foram quedas grandes devido ao tempo seco.

**Referências Bibliográficas**

ANDRADE, W. O Brasil vai dobrar sua produção de madeira plantada. E o mundo também. 2016. Disponível em: . Acesso em: 04/11/2018

ANDRADE, J. A. V.; ABREU, F. M. G. & MADEIRA, M. A. V. Influence of litter layer removal on the soil thermal regime of a pine forest in a mediterranean climate. Rev. Bras. Ciênc. Solo vol.34 no.5 Viçosa Sept./Oct. 2010

Ball BA, Bradford, M. A., Coleman, D. C.; Hunter, M. D. 2009. Linkages between below and aboveground communities: decomposer responses to simulated tree species loss are largely additive. Soil Biology & Biochemistry 41: 1155-1163.

BRUN, E. J.; KONING BRUN, F. G.; MEYER, E. A. & SCHUMACHER, M. V. Variação da acidez do solo sob plantios de Pinus elliotti de diferentes idades na região central do Rio Grande do Sul.

Synergismusscientifica UTFPR, Pato Branco, 04(1). 2009.

CASTANHO, C.T. & OLIVEIRA, A.A. 2008. Relative effect of litter quality, forest type and their interaction on leaf decomposition in south-east Brazilian forests. J. Trop. Ecol. 24:149-156.

FERREIRA, M.C. ; SOUZA, J. R. P. & FARIA, T. J. Potenciação alelopática de extratos vegetais na germinação e no crescimento inicial de picão preto e alface. Ciência e Agrotecnologia, v.31, n.4, p.1054-1060, 2007.

FOELKEL, C. E. B. Eucalipto no Brasil, história de pioneirismo. Visão agrícola, 2005.

GAMA-RODRIGUES, A. C.; BARROS, N. F.; SANTOS, M. L. Decomposição e liberação de nutrientes do folheto de espécies florestais nativas em plantios puros e

mistos no sudeste da Bahia, Brasil. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Viçosa, MG, v. 27, p. 1021-1031, 2003.

GAMA-RODRIGUES, E.F.; BARROS, N.F.; VIANA, A.P.; SANTOS, G.A.

Alterações na biomassa e na atividade microbiana da serapilheira e do solo, em decorrência da substituição de cobertura florestal nativa por plantações de eucalipto, em diferentes sítios da Região Sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v.32, n.4, p.1489-1499, 2008.

GEORGIN, J. Plantio de *Pinus elliottii* em pequenas propriedades rurais no norte do Rio Grande do Sul. *Revista Monografias Ambientais - REMOA* v.14, n.3, mai-ago. 2014, p.3341-3345.

GRUGIKI, M. A.; ANDRADE, F. V.; PASSOS, R. B. & FERREIRA, A. C. F. Decomposição e Atividade Microbiana da Serapilheira em Coberturas Florestais no Sul do Espírito Santo. *Floresta e Ambiente* 2017.

IBÁ – Indústria Brasileira de Árvores. Anuário Estatístico IBÁ 2016. Brasília, 2016. 96 p.

Instituto de Pesquisas Florestais (IPEFP). IPEF – Silvicultura e manejo.

Disponível em: Disponível em: <http://www.ipef.br/silvicultura>. Acesso em: 9/11/2018.

Instituto de Pesquisas Florestais (IPEF). Os avanços na produtividade de *Pinus* no Brasil. <http://www.ipef.br/publicacoes/ipefnoticias/ipefnoticias242.pdf>. Acesso em 9/11/2018.

Maraun M, S Scheu. 1996. Changes in microbial biomass, respiration and nutrient status of beech (*Fagus sylvatica*) leaf litter processed by millipedes (*Glomeris marginata*). *Oecologia* 107: 131-140.

Moore JC, Walter. D. C, Hunt, H. W. 1988. Arthropod regulation of micro- and mesobiota in below-ground detrital food webs. *Annual Review of Entomology* 33: 419-139

Negrete-Yankelevich S, Fragoso, C; Newton, A. C.; Heal, O. W. 2007. Successional changes in soil, litter and macroinvertebrate parameters following selective logging in a Mexican cloud forest. *Applied Soil Ecology* 35: 340-355.

PEREIRA, G. H. A.; PEREIRA, M. G., ANJOS, L. H. C.; AMORIM, T. A. & MENEZES, C. E. G. Decomposição da serapilheira, diversidade e funcionalidade de invertebrados de solo em um fragmento de Floresta Atlântica. *Biosci. J.*, Uberlândia, v. 29, n. 5, p. 1317-1327, Sept./Oct. 2013

PINTO, H. C. A. DECOMPOSIÇÃO DA SERAPILHEIRA FOLIAR DE FLORESTA

NATIVA E PLANTIOS DE *Pterogyne nitens* E *Eucalyptus urophylla* NO SUDOESTE DA BAHIA. *Ciênc. Florest.* vol.26 no.4 Santa

Maria Oct./Dec. 2016

PRESCOTT, C.E. Do rates of litter decomposition tell us anything we really need to know? *Forest Ecology and Management*, v.220, n.1-3, p.66-74, 2005.

SKORUPA, A. L. A.; BARROS, N. F. & NEVES, J. L. C. FOREST LITTER DECOMPOSITION AS AFFECTED BY EUCALYPTUS STAND AGE AND

TOPOGRAPHY IN SOUTH-EASTERN BRAZIL. *Rev.*

*Árvore* vol.39 no.6 Viçosa Nov./Dec. 2015

TANG, G.; LI, K.; ZHANG, C.; GAO, C.; LI, B. Accelerated nutrient cycling via leaf litter, and not root interaction, increases growth of *Eucalyptus* in mixed-species plantations with *Leucaena*. *Forest Ecology and Management*, Amsterdam, v. 310, p. 45-53, 2013

VENDRAMINI, J. L.; JURINITZ, C. F.; CASTANHO, C. T; LORENZO, L. & OLIVEIRA, A. A. Litterfall and leaf decomposition in forest fragments under different

successional phases on the Atlantic Plateau of the state of Sao Paulo, Brazil. *Biota Neotrop.* vol.12 no.3 Campinas Sept. 2012

WHEATHERSPARK. Condições médias do clima de Paranapanema. Disponível: <https://pt.weatherspark.com/y/30055/Clima-caracter%C3%ADstico-emParanapanema-Brasil-durante-o-ano>. Acesso em 11/11/2018.