



## **Estoque de cálcio na serapilheira produzida em povoamentos de *Pinus taeda* L. no sul do Brasil**

Ana Lara Mick Benedetti Rodrigues<sup>1</sup>  
Kauani Pereira da Rosa<sup>2</sup>  
Lucas José Mendes<sup>3</sup>  
Vicente Guilherme Lopes<sup>4</sup>  
Ana Júlia dos Santos Michels<sup>5</sup>  
Mauro Valdir Schumacher<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Santa Maria (analaramick123@gmail.com), <sup>2</sup>Universidade Federal de Santa Maria (kauanidarosa.rs@gmail.com), <sup>3</sup>Universidade Federal de Santa Maria (mendeslucasjose@gmail.com), <sup>4</sup>Universidade Federal do Pampa (vicentelopes@unipampa.edu.br), <sup>5</sup>Universidade Federal de Santa Maria (julia.michels@acad.ufsm.br), <sup>6</sup>Universidade Federal de Santa Maria (mauro.schumacher@ufsm.br)

**RESUMO:** Define-se serapilheira como uma camada sobre o solo, formada pelo acúmulo de todos os tipos de material biogênico em diferentes estágios de decomposição. Esta é uma das principais vias de retorno de nutrientes ao solo, desempenhando grande importância no ciclo biogeoquímico dos nutrientes. O objetivo do presente estudo foi analisar a produção de serapilheira, bem como o estoque de cálcio nela presente, em um povoamento de *Pinus taeda* L., em Cambará do Sul, RS. Para amostragem, foram instaladas três parcelas de 20 m x 20 m com quatro coletores distribuídos em cada uma, totalizando 12 coletores de 1 m<sup>2</sup> de área cada. Os coletores foram alocados em quatro posições diferentes: na linha, na entrelinha, na diagonal e encostado no tronco de uma das árvores. A amostragem do material depositado nos coletores foi realizada mensalmente ao longo de 3 anos, com início em setembro de 2007. A deposição média anual de serapilheira foi de 5.851,93 kg ha<sup>-1</sup>, teor médio mensal de Ca de 4,00 g kg<sup>-1</sup> e um aporte de Ca via deposição de serapilheira de 22,74 kg ha<sup>-1</sup>.

*Palavras-chave:* Ciclagem de nutrientes, deposição de serapilheira, nutrição florestal.

### **Introdução**

O *Pinus taeda* L. é uma das espécies mais cultivadas em povoamentos comerciais nos estados do Sul do Brasil. A espécie possui uma grande importância econômica, setornando a conífera mais utilizada para a produção de celulose, papel e madeira serrada no país (Boni, 2023). Segundo o relatório da Indústria Brasileira de Árvores (IBÁ, 2022), em 2021 a área total de árvores plantadas totalizou 9,93 milhões de hectares, sendo 19,4% dessa área composta pelo cultivo de pinus, com aproximadamente 1,93 milhões de hectares. Cerca de 88% dos plantios de pinus se concentram na região Sul do país. Para uma melhor produtividade dos povoamentos de pinus, vale destacar a importância da ciclagem de nutrientes por meio da deposição e decomposição da serapilheira.

A serapilheira pode ser definida como uma camada que reveste o solo, formada pelo acúmulo dos diversos tipos de material biogênico, como folhas, acículas, material reprodutivo, flores, ramos,



caules, frutos e quaisquer outras partes da planta depositadas na superfície do solo. A produção de serapilheira e a devolução de nutrientes em ecossistemas florestais constituem uma das vias mais importantes do ciclo biogeoquímico (Schumacher et al., 2004). À medida que as acículas, galhos e outros materiais senescentes vão sendo incorporados à serapilheira e sofrem o processo de decomposição, ocorre liberação desses nutrientes ao solo e, conseqüentemente, há a disponibilização para as plantas (Godinho et al., 2014). Além disso, a serapilheira pode acumular uma grande quantidade de água junto de seus tecidos, fazendo a função de esponja e filtro, que se encaixa logo após uma precipitação e lentamente libera a água para o solo, aonde irá abastecer as raízes das plantas.

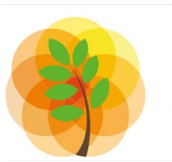
Sendo assim, o objetivo do presente estudo foi analisar a quantidade de serapilheira produzida, bem como o estoque de cálcio nela presente, em um povoamento de *Pinus taeda* L., em Cambará do Sul, RS.

## **Material e métodos**

O presente estudo foi desenvolvido em uma plantação de *Pinus taeda* cultivada no município de Cambará do Sul, RS. O clima da região é subtropical e solo do tipo Cambissolo. O povoamento foi implantado em 1993, em espaçamento de 3 m x 2 m. Para amostragem da serapilheira total produzida pelas árvores de *Pinus taeda*, foram instaladas 3 parcelas de 20 m x 20 m, com quatro coletores de 1 m<sup>2</sup> de área cada, suspensos a 0,65 m do nível do solo. Os coletores foram instalados na linha entre duas árvores, outro na entrelinha de plantio entre duas árvores, outro na diagonal entre quatro árvores e o último encostado no tronco de uma árvore.

Como serapilheira total foram consideradas as frações acículas + galhos finos (diâmetro menor que 0,5 cm) + miscelânea. A amostragem do material produzido e depositado dentro dos coletores, foi realizada mensalmente ao longo de 3 anos, com início em setembro de 2007 até agosto de 2010. A serapilheira coletada foi encaminhada para o laboratório, onde esse material foi seco em uma estufa de circulação e renovação de ar a 70 °C, por 72h, em seguida foi pesado em uma balança digital de precisão (0,01 g) e moído em um moinho tipo *Willey* para posteriores análises químicas.

Para análise quantitativa, a serapilheira produzida em cada um dos coletores, decada uma das parcelas, com quatro coletores, foi pesada individualmente. Para análise química, realizou-se uma amostra composta a partir de 3 coletores, localizados na mesma posição, um de cada parcela. A concentração de cálcio na serapilheira foi determinada por espectrofotometria de absorção atômica e o estoque estimado pelo produto entre a concentração de Ca e a massa de serapilheira produzida.

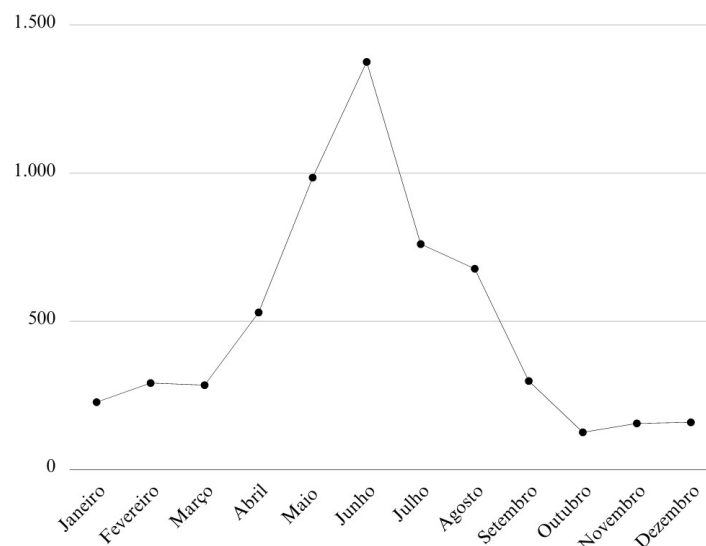


## Resultados e discussões

Na plantação de *Pinus taeda* a produção total de serapilheira foi de 5.851,93 kg ha<sup>-1</sup>. Na Figura 1 são apresentados os valores médios mensais da produção de serapilheira e, cabe destacar que, as maiores produções ocorreram no período de outono, seguido do inverno, verão e por último, com as menores quantidades na primavera (outono > inverno > verão > primavera).

O padrão de sazonalidade na produção de serapilheira varia de espécie para espécie, e principalmente em função de condições climáticas. Em plantações florestais cultivadas em regiões de clima frio, a chegada do outono e inverno é o fenômeno que desencadeia o processo fisiológico de queda das acículas (Schumacher et al., 2004). Em um estudo realizado em um povoamento de *Pinus taeda* na mesma região, Vieira & Schumacher (2010) constataram que o período de menor produção ocorreu nos meses de outubro, sendo igual em todos os anos.

Nos meses de fevereiro e março houve maior concentração de cálcio, período em que a produção de serapilheira é menor. Já os menores teores do macronutriente foram verificados em julho e agosto, período de inverno, coincidindo com o período em que há altas deposições de serapilheira (Tabela 1).



**Figura 1** – Produção anual média de serapilheira (kg ha<sup>-1</sup>) em povoamento de *Pinus taeda*, em Cambará do Sul, RS.



**Tabela 1** – Concentração ( $\text{g kg}^{-1}$ ) e estoque ( $\text{kg ha}^{-1}$ ) de cálcio na serapilheira produzida, no período de setembro/07–agosto/10, em um povoamento de *Pinus taeda*, em Cambará do Sul, RS.

Mês	Concentração de Ca ( $\text{g kg}^{-1}$ )	Estoque de Ca ( $\text{kg ha}^{-1}$ )
Janeiro	4,12	0,93
Fevereiro	4,50	1,24
Março	4,62	1,30
Abril	4,11	2,20
Maio	4,02	3,87
Junho	3,62	5,20
Julho	3,31	2,47
Agosto	3,53	2,51
Setembro	4,13	1,28
Outubro	4,10	0,50
Novembro	3,97	0,60
Dezembro	3,92	0,64
<b>Média</b>	<b>4,00</b>	<b>22,74</b>

É possível constatar que o maior estoque de cálcio na serapilheira ocorreu em maio e junho, período de outono e menor aporte nos meses de outubro e novembro, período de primavera. Da mesma maneira, no período de outono ocorreram as maiores deposições de serapilheira e na primavera, as menores.

## Conclusão

A produção média anual de serapilheira foi de  $5,85 \text{ Mg ha}^{-1}$ . As maiores deposições ocorreram no período do outono e as menores, na primavera. A deposição média anual segue a ordem: outono > inverno > verão > primavera. A quantidade anual média de cálcio na serapilheira foi de  $22,7 \text{ kg ha}^{-1}$ . O presente estudo demonstrou que a serapilheira é uma importante fonte de devolução de cálcio para o solo em uma plantação de *Pinus taeda*.

## Referências bibliográficas

- BONI, Andressa. Avaliação do Vigor Fisiológico de Progenies de *Pinus taeda* L. Provenientes de Pomar Clonal de Sementes da Região Meio Oeste de Santa Catarina, Brasil. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Santa Maria, 2023.
- GODINHO, T. de O.; CALDEIRA, M. V. W.; ROCHA, J. H. T.; CALIMAN, J. P.; TRAZZI, P. A. Quantificação de biomassa e de nutrientes na serapilheira acumulada em trecho de floresta estacional semidecidual submontana, ES. Cerne, Lavras, v.20, n.1, p. 11-20, 2014.
- INDÚSTRIA BRASILEIRA DE ÁRVORES - IBÁ. Relatório Anual IBÁ 2022. São Paulo: FGV, 2022.
- SCHUMACHER, M. V. et al. Produção de serapilheira em uma floresta de *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze no município de Pinhal Grande-RS. Revista Árvore, Viçosa, MG, v. 28, p. 29-37, 2004.
- VIERA, M.; SCHUMACHER, M. V. Variação mensal da deposição de serapilheira empovoamento de *Pinus taeda* L. em área de campo nativo em Cambará do Sul – RS. Revista Árvore, Viçosa – MG, v.34, n.3, p. 487-494, 2010.

