

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XXIII Seminário de Iniciação Científica

AVALIAÇÃO DE SERAPILHEIRA DE PINUS ELLIOTTII EM UM SISTEMA SILVIPASTORIL¹

Vanderleia Cristina Bertoldo², Osório Antônio Lucchese³, Cleusa Adriana Menegassi Bianchi Krüger⁴, Patricia Carine Hüller Goergen⁵, Rafael Pettenon Botton⁶, Ana Lúcia Stefanello Stella⁷.

¹ Pesquisa Institucional desenvolvida no Departamento de Estudos Agrários (DEAg)/UNIJUI dentro do Grupo de Pesquisa Sistemas Técnicos de Produção

² Acadêmica do curso de Graduação em Agronomia da UNIJUI, bolsista PIBIC/UNIJUI, vanderleiabertoldo@yahoo.com.br

³ Professor Departamento de Estudos Agrários/UNIJUI, orientador, osorio@unijui.edu.br

⁴ Professora Departamento de Estudos Agrários/UNIJUI, cleusa.bianchi@unijui.edu.br

⁵ Acadêmica do curso de Graduação em Agronomia da UNIJUI, bolsista PIBIC/UNIJUI, patygoergen@hotmail.com

⁶ Acadêmico do curso de Graduação em Agronomia da UNIJUI, bolsista PIBIC/UNIJUI, gringo_pettenon@hotmail.com

⁷ Acadêmica do curso de Graduação em Agronomia da UNIJUI, bolsista PIBIT/UNIJUI, stellanalucia@gmail.com

INTRODUÇÃO

Sistemas Agroflorestais são aqueles que consorciaram o uso de árvores em interação com outras plantas de estação quente ou fria, que são na maioria das vezes destinadas à alimentação animal. Dentre os diversos objetivos deste uso consorciado, pode-se citar a melhoria na qualidade da forragem, estabilização de áreas degradadas, atuação no sequestro de carbono e melhoria na captura de nutrientes pelas plantas. Além disso, pode-se citar também a melhoria na qualidade físico-química dos solos, melhora na atividade microbiana, possibilitando aumento nos teores de matéria orgânica (MENDONÇA et al., 2001).

Este sistema faz com que as árvores mostrem um grande potencial na melhoria do solo, de modo que auxiliam na quantidade e disponibilidade de nutrientes, assim conseguem recuperar nutrientes que estão abaixo do sistema radicular das culturas consorciadas, também, diminuem as perdas de nutrientes e solo por lixiviação e erosão, melhorando os níveis de matéria orgânica que se depositam no solo e que vem através da ciclagem de nutrientes do sistema (BURESH & TIAN, 1997; RIBASKI, 2000).

Além dos benefícios ligados diretamente a melhoria da qualidade, tanto das árvores quanto das plantas em consórcio, observa-se também uma importante e relevante característica ligada à interação entre os ecossistemas que são constituídos destas plantas, como a recuperação da paisagem local, que se caracteriza por envolver todos os fatores de produção em harmonia com o ecossistema como: ar, solo, água, fauna e flora. Isto se dá pela capacidade que os sistemas agroflorestais têm de transferir nutrientes nas zonas do sistema radicular para a planta, fixação de nitrogênio, redução de erosão e lixiviação, aumento nos níveis de matéria orgânica, formação de microclima ameno para plantas e animais, aumento na biodiversidade (DANIEL et al., 1999).

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XXIII Seminário de Iniciação Científica

A utilização de diferentes espécies dentro de uma mesma área tem ligação direta com o aumento da diversidade do sistema, fazendo com que aconteçam interações benéficas entre as plantas e tudo o que envolve o ecossistema (FEIDEN, 2009).

Esta integração entre diferentes constituintes tem como objetivo principal a otimização do sistema, interligando e maximizando os fatores econômicos, de produção, culturais e ambientais, tornando-o um sistema sustentável (SILVEIRA, 2005).

Tendo em vista que muitos povoamentos florestais são feitos em áreas onde o solo tem baixa fertilidade natural e que geralmente não recebem adubação, o suprimento das necessidades nutricionais das plantas é feito pela captura das reservas de resíduos orgânicos presentes no solo. (MELO & RESCK, 2002)

A serapilheira é um dos principais elementos de formação de material orgânico para o solo a qual se constitui de galhos, folhas, caules, acículas, flores, frutos. Assim, a serapilheira tem importância fundamental dentro de uma floresta, pois é responsável pela estabilidade e produtividade das plantas (VIERA & SCHUMACHER, 2010).

Para o desenvolvimento adequado das plantas no agroecossistema florestal a ciclagem dos nutrientes do sistema se dá de forma que os nutrientes são extraídos do solo pelas plantas e quando ocorre a queda de sua serapilheira, a matéria vai se decompondo liberando novamente para o solo os nutrientes que estão constituídos no material senescente (KOEHLER et al., 1987; SCHUMACHER et al., 2004).

Viera e Schumacher (2010) em coletas mensais durante três anos em um experimento com *Pinus taeda* L. alcançaram valores médios de 2.545,1 kg.ha⁻¹ por ano.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a quantidade de matéria seca de serapilheira de *Pinus elliottii* em um sistema agroflorestal com espécies forrageiras.

METODOLOGIA

O estudo foi realizado em uma área experimental, pertencente ao Instituto Regional de Desenvolvimento Rural (IRDeR), no município de Augusto Pestana, RS. O experimento baseia-se em uma floresta de pinus com espaçamento de 3,0 x 2,0m e densidade inicial de 1.666 plantas por hectare.

A área de pinus foi manejada de forma a permitir diferentes densidades de árvores e, conseqüentemente, diferentes níveis de sombreamento objetivando a instalação de espécies forrageiras de verão como suporte à instalação de Sistema Silvopastoril (SSP).

O referido manejo resultou na divisão em três parcelas com diferentes níveis de sombreamento, sendo que foram realizados desbastes com a retirada de 80%, 60% e 40% da densidade inicial das árvores, em parcelas de 1.266, 1.206 e 1.176 m², respectivamente. Esta atividade foi realizada no mês de fevereiro de 2014. Para cada uma destas áreas o manejo resultou em densidades finais de 314, 618 e 945 plantas.ha⁻¹.

A partir da definição das parcelas efetuou-se o planejamento e a distribuição de coletores de serapilheira com o objetivo de observar e quantificar a produção de serapilheira de pinus a partir da quantificação mensal entre os meses de fevereiro a maio de 2015.

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XXIII Seminário de Iniciação Científica

Os coletores de serapilheira foram construídos conforme metodologia apresentada por Scoriza et al. (2009) com dimensões de 0,5 m x 0,5 m (0,25 m²). Foram distribuídos doze coletores em cada sombreamento. O critério para distribuição dos coletores em cada parcela de sombreamento se deu a partir da divisão das árvores remanescentes em quatro classes de diâmetro (DAP, diâmetro da altura do peito) e após sorteio. A localização dos coletores foi efetuada dispondo-os a 1,0 m da linha de plantio, junto a cada árvore de pinus selecionada.

Ao final de cada mês o volume de serapilheira era recolhido, onde se quantificava a matéria verde e a matéria seca de cada coletor. A matéria seca era obtida a partir da metodologia adotada por Soares et al. (2012).

Para a avaliação do volume da serapilheira por hectare foi feito o cálculo a partir da área de projeção da copa, portanto, cada diferente área de desbaste possui uma área total de projeção das copas por hectare. Isto foi feito, tendo como base os valores de densidade de plantas por cada área de desbaste, onde com desbaste 40% a densidade é de 994 plantas.ha-1, para desbaste 60% a densidade é 613 plantas.ha-1 e para desbaste 80%, 363 plantas.ha-1.

O cálculo feito baseia-se em tomar por base o espaçamento de 3m x 2m, sendo que estes são o maior e menor diâmetros médios da copa, resultando em um raio de 1,25m. Portanto, aplicando a fórmula para calcular área de projeção da copa ($A = \pi r^2$), obtém-se o valor de 4,90875 m² para cada árvore. A partir deste valor, multiplica-se pela densidade de cada desbaste (número de indivíduos por hectare) para obtenção do valor de matéria seca em kg.ha-1. Os valores obtidos foram de, 4.879,30 m² de copa para desbaste 40%; 3.009,06 m² para desbaste 60% e 1.786,79m² para desbaste 80%.

Este cálculo foi feito para estimar a quantidade de serapilheira por hectare, de modo a adequar os valores às medidas efetuadas a partir do volume mensal pesado em cada coletor no experimento.

O objetivo final é observar a quantidade de acículas liberado todo mês de uma árvore, estimando o volume de serapilheira produzida em cada povoamento, construindo uma base de dados para posteriormente quantificar o volume de carbono e de macro e micronutrientes agregados regularmente ao Sistema Silvicultural.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos até o momento mostram que no mês de fevereiro, as amostras que constituem o desbaste de 40% liberaram 8,81g de matéria seca de acículas, já as densidades menores liberaram valores semelhantes com 4,81g e 4,98g nas densidades de 40% e 20%, respectivamente. No mês de março os valores foram de 13,28 para desbaste de 40%, 10,92 para desbaste de 60% e 10,16 para desbaste de 80%. Nos meses de abril e maio os valores mostraram-se superiores aos meses citados anteriormente, sendo que em abril os valores foram de 22,71g, 19,28g e 17,08g para os desbastes de 40%, 60% e 80% respectivamente. Para o último mês avaliado, observam-se valores de 29,31g para 40%, 24,09g para 60% e 19,42g para 80%, conforme demonstrado na figura abaixo.

A quantidade de serapilheira coletada entre os meses de fevereiro e maio de 2015 mostram um aumento na queda das acículas de fevereiro para maio, sendo que, para o desbaste de 40%, este valor começa com 8,81g (fevereiro) de matéria seca evoluindo para 13,28g (março), 22,71g (abril) e alcançando 29,31g (maio). As outras áreas, com desbaste de 60% e 80%, tiveram comportamento

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XXIII Seminário de Iniciação Científica

muito semelhante entre os meses de fevereiro e março aumentando de modo significativo os valores de queda de acículas nos meses subsequentes, mas sempre apresentando valores inferiores ao menor desbaste (Figura 1). Outrossim, cabe ressaltar que os valores em todos os meses de coleta tenderam a ser superiores nas áreas menos desbastadas, mostrando o efeito de maior sombreamento da maior população de plantas.

Estes valores referendam o que Pagano (1989) e Werneck et al. (2001) apresentaram, sendo que, devido aos padrões de sazonalidade, comuns nas florestas estacionais decíduais, existiu uma tendência de produção máxima de serapilheira nos meses de setembro. Apesar do pinus não ser uma espécie caducifólia, mostra resultados semelhantes aos obtidos pelos autores anteriormente citados. Segundo Figueiredo Filho et al. (2003) a produção de serapilheira pode ser afetada por diversos fatores, entre eles, latitude, altitude, precipitação, temperatura, luminosidade, relevo, disponibilidade hídrica e características do solo.

Segundo diversos autores, citados por Piovesan et al. (2012), o pinus, mesmo sendo uma espécie perenifólia, com a chegada do outono, especialmente em regiões mais temperadas ou frias, desencadeia o processo de perda foliar com o aumento da queda das acículas até o início do inverno. Estes fatos são plenamente observados no trabalho com aumento significativo da queda foliar de fevereiro (verão) para maio (outono).

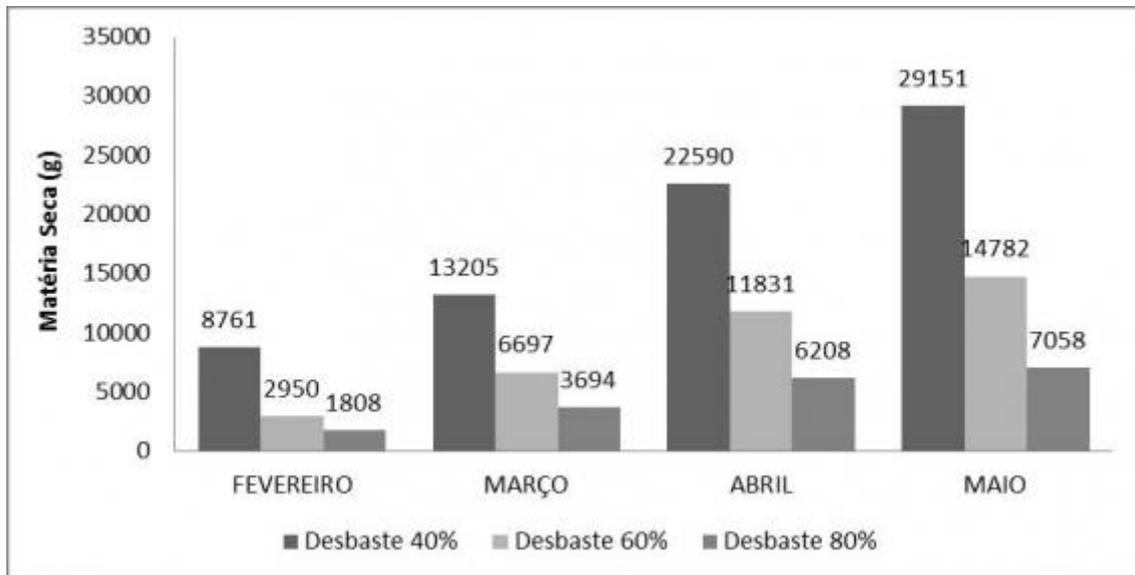


Figura 1: Quantidade média de matéria seca (g), por coletor, de acículas de *Pinus elliottii* de uma floresta com oito anos de idade manejada para constituição de um Sistema Silvopastoril (SSP), em três regimes de desbaste, no Instituto Regional de Desenvolvimento Rural (IRDeR), Augusto Pestana, RS, 2015.

Após os ajustes na metodologia utilizada para obtenção de matéria seca ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$), os valores mostraram aumento em todos os meses estudados até agora, de modo que no desbaste 40% os valores de matéria seca aumentaram progressivamente a cada mês, sendo $172 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ em fevereiro,

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XXIII Seminário de Iniciação Científica

259 kg.ha⁻¹ em março, 443 kg.ha⁻¹ em abril e 572 kg.ha⁻¹ em maio. Também, observamos que no desbaste 80% foram obtidos os menores valores de matéria seca, sendo 36 kg.ha⁻¹ em fevereiro, 73 kg.ha⁻¹ em março, 122 kg.ha⁻¹ em abril e 139 kg.ha⁻¹ em maio. No desbaste de 40% os valores obtidos nos foram de 58 kg.ha⁻¹, 131 kg.ha⁻¹, 232 kg.ha⁻¹ e 290 kg.ha⁻¹ para os meses de fevereiro, março, abril e maio respectivamente (Figura 2).

Os trabalhos desenvolvidos por Vieira e Schumacher (2010) em um experimento com *Pinus taeda* L., no município de Cambará do Sul – RS, mostram que nos meses de fevereiro, março, abril e maio os valores em kg.ha⁻¹ de deposição de serapilheira foram de 219,6 kg/ha⁻¹, 321,5 kg/ha⁻¹, 319,0 kg/ha⁻¹ e 216,1kg/ha⁻¹, respectivamente. Os valores alcançados por Vieira e Schumacher (2010) está certamente ligado as maiores densidades do referido povoamento de 1.297 plantas.ha⁻¹ e, possivelmente, as características da espécie e as diferenças ambientais, apresentando o referido município temperatura médias mensais inferiores.

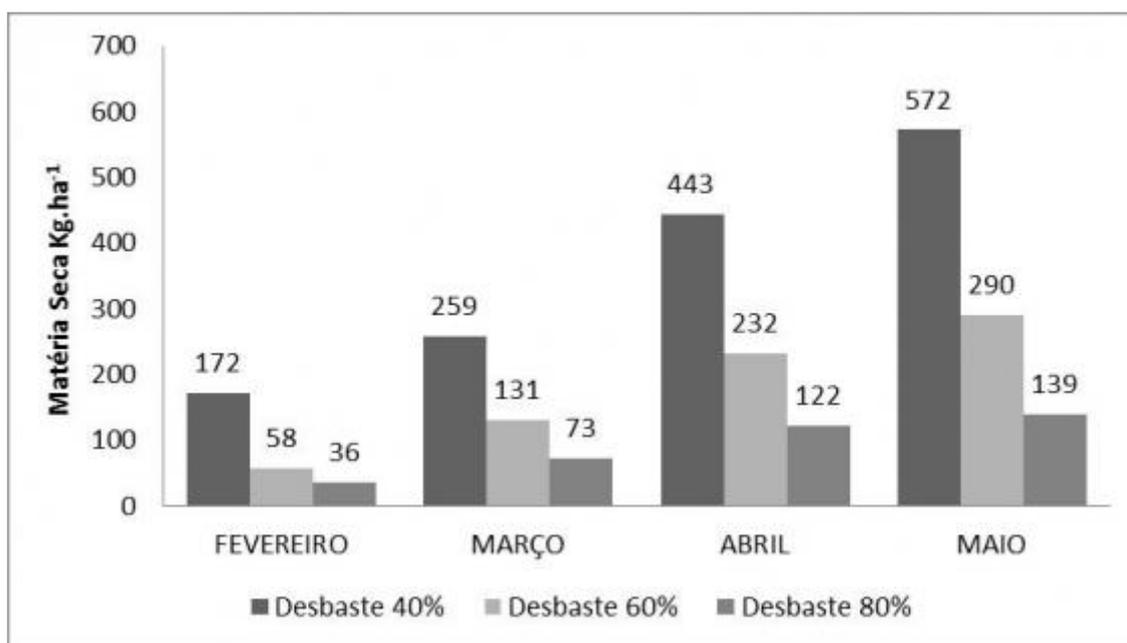


Figura 2: Estimativa da quantidade de matéria seca (kg.ha⁻¹) de acículas de *Pinus elliottii* de uma floresta com oito anos de idade manejada para constituição de um Sistema Silvopastoril (SSP), em três regimes de desbaste, no Instituto Regional de Desenvolvimento Rural (IRDeR), Augusto Pestana, RS, 2015.

CONCLUSÃO

Com base nos dados previamente observados pode-se concluir que os valores de serapilheira liberados pelas plantas, tanto em matéria seca média por coletor (g) como por hectare (kg.ha⁻¹), aumentaram a cada mês no período de fevereiro a maio. Portanto, observou-se uma relação na diminuição das temperaturas e do fotoperíodo, com a elevação da queda de serapilheira em *Pinus elliottii*. Este fato se acentuou nas áreas com maior densidade de plantas.

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XXIII Seminário de Iniciação Científica

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Unijuí pela Bolsa de Iniciação Científica, ao CNPq pelos recursos para realização do projeto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BURESH, R. J.; TIAN, G. Soil improvement by in subsaharan Africa. *Agroforestry Systems*, v. 38, n. 1-3, p. 51-76, 1997.
- DANIEL, O.; COUTO, L.; GARCIA, R.; PASSOS, C. A. M. Proposta para padronização da terminologia empregada em sistemas agroflorestais no Brasil. *Revista Árvore*, Viçosa, v.23, n.3, p.367-370, 1999.
- FEIDEN, A. Métodos alternativos para biocontrole na agricultura. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2009.
- FIGUEIREDO FILHO, A. et al. Avaliação estacional da deposição de serapilheira em uma Floresta Ombrófila Mista localizada no sul do estado do Paraná. *Ciência Florestal*, v.13, n.1, p.11-18, 2003.
- KOEHLER, C. W.; REISSMANN, C. B.; KOEHLER, H. S. Deposição de resíduos orgânicos (serapilheira) e nutrientes em plantio de *Araucaria angustifolia* em função do sítio. *Revista do Setor de Ciências Agrárias*, v.9, n.1, p.89-96, 1987.
- MELO, J. T.; RESCK, D. V. S. Retorno, ao solo, de nutrientes de serapilheira de pinus no Cerrado do Distrito Federal. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2002. (Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 75).
- MENDONÇA, E. S.; LEITE, L. F. C.; FERREIRA NETO, P. S. Cultivo de café em sistema agroflorestal: uma opção para recuperação de solos degradados. *Revista Árvore*, v. 25, n. 3, p. 375-383, 2001.
- PAGANO, S. N. Produção de folhedeo em mata mesófila semidecídua no município de Rio Claro, SP. *Revista Brasileira de Biologia*, v. 49, n. 3, p. 633-639, 1989.
- RIBASKI, J. Influência da algaroba (*Prosopis juliflora* (SW.) DC.) sobre a disponibilidade e qualidade da forragem de capim-búfel (*Cenchrus ciliaris* L.) na região semi-árida brasileira. 2000. 165 f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- SCHUMACHER, M. V. et al. Produção de serapilheira em uma floresta de *Araucaria angustifolia* (bertol.) kuntze no município de Pinhal Grande-RS. *Revista Árvore*, v.28, n.1, p.29-37, 2004.
- SCORIZA, R.N.; PIÑA-RODRIGUES, F.C.M.; NEVEZ, J.B.C.; STRABELI, T. Aporte de Biomassa como Indicador de Qualidade de Fragmentos Florestais Inseridos em Agroecossistemas. *Revista Brasileira de Agroecologia*, v.14, n.2, p. 673-676, 2009.
- SOARES, C. P. B (Coord.); NETO, F.P; SOUSA, A. L. *Dendrometria e inventário florestal*. 2. ed. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2011. 272p.
- VIERA, M.; SCHUMACHER, M. V. Variação mensal da deposição de serapilheira em povoamento de *Pinus taeda* L. em área de campo nativo em Cambará do Sul - RS. *Revista Árvore*, Viçosa, v. 34, n. 3, p. 487-494, 2010.

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XXIII Seminário de Iniciação Científica

WERNECK, M. S.; PEDRALLI, G.; GIESEKE, L. F. Produção de serapilheira em três trechos de uma floresta semidecídua com diferentes graus de perturbação na Estação Ecológica do Tripuí, Ouro Preto-MG. Revista Brasileira de Botânica, v. 24, n. 2, p. 195-198, 2001.