

Evento: XXVIII Seminário de Iniciação Científica  
ODS: 12 - Consumo e produção responsáveis

## **INVENTÁRIO FLORESTAL DE PINUS ELLIOTTI EM SISTEMA SILVIPASTORIL EM DISTINTOS NÍVEIS DE SOMBREAMENTO<sup>1</sup>**

### **FOREST INVENTORY OF PINUS ELLIOTTI IN SILVIPASTORIL SYSTEM IN DIFFERENT SHADOW LEVELS**

**Brenda Jacoboski Hampel<sup>2</sup>, Cleusa Adriane Menegassi Bianchi<sup>3</sup>, Cilene Fátima de Jesus Avila<sup>4</sup>, Daniela Regina Kommers<sup>5</sup>, Osório Antônio Lucchese<sup>6</sup>**

<sup>1</sup> Projeto de pesquisa realizado no Curso de Agronomia da Unijui.

<sup>2</sup> Aluna do Curso de Agronomia do Departamento de Estudos Agrários da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, (UNIJUI), Bolsista PROBIC/FAPERGS, Ijuí-RS, [brenda.hampel@hotmail.com](mailto:brenda.hampel@hotmail.com)

<sup>3</sup> Professora orientadora, doutora do Departamento de Estudos Agrários DEAg/Unijui, Ijuí-RS, [cleusa.bianchi@unijui.edu.br](mailto:cleusa.bianchi@unijui.edu.br)

<sup>4</sup> Aluna do Curso de Agronomia do Departamento de Estudos Agrários da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUI), Estagiária do projeto Ijuí-RS, [cilene.avila1@gmail.com](mailto:cilene.avila1@gmail.com)

<sup>5</sup> Aluna do Curso de Agronomia do Departamento de Estudos Agrários da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUI), Bolsista PIBIC/UNIJUI, Ijuí-RS, [danielakommers@gmail.com](mailto:danielakommers@gmail.com)

<sup>6</sup> Professor do Departamento de Estudos Agrários da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUI), colaborador no projeto, Ijuí-RS, [osorio@unijui.edu.br](mailto:osorio@unijui.edu.br)

## **INTRODUÇÃO**

O Estado do Rio Grande do Sul é o terceiro produtor nacional de leite, contribuindo com cerca de 13% da produção ou 4,4 bilhões de litros de leite em média no triênio 2016-2018 (ATLAS SOCIOECONÔMICO, 2019). A região noroeste do Estado vem se constituindo como um importante pólo de produção leiteira (BIANCHI, 2013), onde o município de Ijuí produz anualmente 60 mil toneladas de leite (WELTER, 2020). Neste sentido, a priorização de áreas para a produção de alimentos para os bovinos leiteiros tendem a ser exploradas, objetivando a produção de forragens.

Assim, verifica-se a necessidade de adaptar os sistemas de produção leiteira, levando em consideração aspectos ambientais, econômicos e sociais. O estado do RS apresenta verões de calor intenso, gerando altos índices de estresse calórico aos animais, o que leva a redução de consumo e conseqüentemente de desempenho dos mesmos. Estima-se, perdas de produção próximas a 35%, ocasionada pela baixa ingestão de matéria seca pelo animal (MARCHEZAN, 2013), bem como na reprodução, onde a falha de detecção de estro pode chegar a 75-80% (CRUZ et al., 2011). Logo, uma opção a ser adotada é o sistema silvipastoril (SSP), que permite combinar atividades silviculturais e pecuárias, e assim aumentar a eficiência produtiva (ZANIN et al., 2016).

As árvores consorciadas com forrageiras fornecem serviços, como sombra para os animais, fixação de nitrogênio, melhoria na ciclagem de nutrientes, redução da erosão do solo, bem como produtos, que é o caso da madeira, frutas, forragem, resinas (DE OLIVEIRA et al., 2003). Tornando-se um sistema sustentável do uso de terras, reduzindo os danos ao meio ambiente, bem como melhorando o uso da terra dentro das propriedades e diversificando as atividades para comércio.

As áreas de Pinus no estado do RS representam 184.500 ha e a produtividade tem um incremento médio anual entre 28 a 32 m<sup>3</sup>/ha/ano (AGEFLOR, 2016). Portanto, viabilizar manejo de sistemas silvipastoris, além de possibilitarem a produção de leite, forragem, também ao longo do tempo, permitem explorar a produção de madeira, que no caso do Pinus pode ser realizado de 8 até os 12 anos de idade, dependendo do destino da madeira (DE OLIVEIRA, 2005). Entretanto, para o sucesso deste sistema é necessário ajustar os níveis de sombreamento, para que não prejudique o desenvolvimento das pastagens e promova bem estar aos animais, bem como manejar o corte e a

**Evento:** XXVIII Seminário de Iniciação Científica

**ODS:** 12 - Consumo e produção responsáveis

desrama das árvores possibilitando ajustes nos sistemas propostos.

O objetivo deste estudo é quantificar o crescimento e desenvolvimento de um povoamento de *Pinus elliotti* manejado em sistema silvipastoril com forrageiras perenes tropicais em dois níveis de sombreamento.

**Palavras-chave:** Diâmetro na Altura do Peito; Povoamento; Abate de árvores.

**Keywords:** Diameter at Chest Height; Settlement; Felling of trees.

## METODOLOGIA

O estudo foi desenvolvido no Instituto de Desenvolvimento Rural (IRDeR), pertencente a Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUI), localizado no município de Augusto Pestana, RS. Encontra-se situado a 28° 26' 30" S e 54° 00' 58" W, com uma altitude de 280m. O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho distroférico típico (SANTOS, et al., 2006). De acordo com a classificação climática de Köppen, o clima da região é do tipo Cfa (subtropical úmido). O povoamento florestal de *Pinus elliottii* foi implantado em 2007, em uma área de 0,7 hectares. O espaçamento utilizado foi o de 2 metros entre plantas e 3 metros entre linhas, no sentido Norte/Sul, com uma população de 1666 plantas ha<sup>-1</sup>. Em 2014 a área foi manejada para desenvolver um estudo de adaptação de forrageiras ao sistema silvipastoril. Na época os níveis de sombreamento de 20, 40 e 60% foram obtidos por meio de corte e desrama de 80, 60 e 40% da população inicial de árvores, sendo eles empregados de 2014 até 2017. Em maio de 2017, foi realizado um novo corte na proporção de 80 e 60% da população inicial obtendo assim os sombreamentos de 20 e 40%.

Em 2019, no mês de julho, realizou-se um levantamento florestal do povoamento. Foi realizada a contagem das árvores existentes nas linhas de cultivo, bem como a medida do diâmetro na altura do peito (DAP), com o auxílio de uma trena e a quantificação de árvores bifurcadas e quebradas. Após, os dados foram tabulados por linha de plantio. Procedeu-se a formação de classes de DAP, de 5 em 5cm. Também foi realizado o levantamento da área ocupada por cada nível de sombreamento para auxiliar na tomada de decisão quanto a necessidade de promover novo desbaste para ajuste das condições de luminosidade/sombra propostas para o povoamento.

Em dezembro de 2019 foi realizada medições do tamanho da área em m<sup>2</sup> ocupada pelas forragens que persistiram na área após a organização dos dois níveis de sombreamento, sendo elas: *Axonopus jesuiticus* (Grama missioneira Gigante); *Digitaria diversinervis* (Digitária), *Panicum maximum* (Aruana) e *Urochloa brizantha* (Braquiária brizanta cv. Marandú).

Considerando as forrageiras presentes no sistema, e para quantificar a intensidade de luz presente dentro do povoamento, em 2019 e 2020 foram realizadas leituras de radiação fotossinteticamente ativa, por meio do ceptômetro Accupar LP-8. O ceptômetro foi utilizado em leituras para se verificar a incidência de radiação fotossinteticamente ativa considerando o dossel das forrageiras. No entanto, para quantificar a disponibilidade de RFA dentro da floresta empregou-se somente a leitura realizada acima das parcelas que continham as forrageiras, bem como a intensidade de RFA no ambiente a pleno sol. Para isso foram tomadas leituras dentro de cada parcela da forragem, sendo que o leitor com o equipamento se posicionava de costas para a estrada com o ceptômetro a 1,5m do solo. As medidas foram realizadas em 07 de Julho de 2019 e 03 de Julho de 2020, das 10 horas até às 16 horas de dias totalmente límpidos. Foram feitas três repetições em cada forragem. Esperava-se que até agosto de 2020 fosse possível realizar ajustes no povoamento, por meio de corte e desrama de árvores considerando os sombreamentos de 20 e 40% da população inicial. No entanto, devido a ocorrência da Pandemia de COVID-19 essa prática ainda não foi possível.

Evento: XXVIII Seminário de Iniciação Científica  
ODS: 12 - Consumo e produção responsáveis

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pelo levantamento realizado, se observa a existência de 28 fileiras no povoamento, sendo que estas não apresentam o mesmo número de árvores, considerando os manejos já realizados, em uma área total de 0,80 ha<sup>-1</sup> (Tabela 1).

Como o povoamento está dividido em dois níveis de sombreamento a área foi dividida de maneira que todos os níveis de sombra tivessem o mesmo número de fileiras. Além disso, é necessária a existência da bordadura entre os níveis e a área externa ao povoamento. As bordaduras externas foram delimitadas por uma fileira a leste e três fileiras a oeste. Assim, cada sombreamento foi delineado de maneira a ter 27 fileiras, orientadas no sentido sul - norte.

**Tabela 1:** Número total de fileiras do povoamento de *Pinus elliotti* e número de fileiras por níveis de sombreamento. IRDeR/DEAg/UNIJUÍ 2020.

Nº de fileiras totais	Nº de fileiras bordadura leste	Nº de fileiras bordadura oeste	Nº de fileiras Sombreamento 20%	Nº de fileiras Sombreamento 40%
28	1	3	27	27

Fonte: Autoria própria.

A partir da quantificação do número de linhas e do DAP foi possível criar classes de diferentes DAPs (Tabela 2) e quantificado o total de árvores por nível de sombreamento, com essas informações é possível verificar e ou indicar o abate de árvores ou desrama para atender os níveis de sombreamento indicados para o estudo.

Quanto ao tamanho da área, o sombreamento de 40% ocupa uma área de aproximadamente 0,28 ha, enquanto o de 20% tem 0,30 ha. Assim, para atingir estes níveis de sombra, há a necessidade de ter 186 e 100 árvores, nas sombras de 40 e 20%, respectivamente, considerando a população inicial de plantas que era de 1666 plantas ha<sup>-1</sup>.

Assim, para um ajuste dos tratamentos considerando somente o corte de árvores, seria necessário o abate de 7 árvores. No entanto, como o povoamento já passou por outros manejos de corte e raleio, a retirada ou raleio de árvores somente pode não ser suficiente para atingir esses níveis. Por isso também indica-se um manejo organizativo onde prioriza-se a retirada de árvores bifurcadas e quebradas, além de leitura dos índices de luminosidade e disposição da sombra, feitas in loco, no momento do corte das árvores.

Evento: XXVIII Seminário de Iniciação Científica  
ODS: 12 - Consumo e produção responsáveis

**Tabela 2: Classes de diâmetro na altura do peito (DAP) do povoamento e número de indivíduos por nível de sombreamento. IRDeR/DEAg/UNIJUÍ, 2020.**

Classes de Diâmetro	DAP (cm)	Número de árvores em cada classe	Sombreamento 20%	Sombreamento 40%
1	39-44	1	1	0
2	45-50	2	2	0
3	51-55	0	0	0
4	56-60	5	3	2
5	61-65	13	1	12
6	66-70	32	6	25
7	71-75	41	10	26
8	76-80	58	20	30
9	81-85	45	22	18
10	86-90	37	18	14
11	91-95	29	15	10
12	96-100	10	3	3
13	101-105	10	9	0
14	106-110	8	6	1
15	111-115	1	1	0
16	116-120	0	0	0
17	121-125	1	1	0
<b>Total</b>		<b>293</b>	<b>122</b>	<b>141</b>

Fonte: Autoria própria.

Considerando o quadro 1, se observa que os níveis de luminosidade nos sombreamentos, em média,

**Evento:** XXVIII Seminário de Iniciação Científica

**ODS:** 12 - Consumo e produção responsáveis

é de 10,09% no sombreamento de 20% e 8,72% no sombreamento de 40% comparados a pleno sol, indicando que nos ambientes sombreados há menor luminosidade do que planejado somente pelo corte e derrama realizados em 2017.

**Quadro 1:** Porcentagem média (%) de luz no mês de Junho de 2019, e Julho de 2020, nos extratos de 40 e 20% de sombra. IRDeR/DEAg/UNIJUI, 2020.

DATA	SOMBRA	% DE LUMINOSIDADE EM RELAÇÃO AO PLENO SOL
07/06/2019	20%	10,67
07/06/2019	40%	8,92
03/07/2020	20%	9,51
03/07/2020	40%	8,53

Fonte: Autoria própria.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi possível verificar que nos ambientes sombreados há menor luminosidade do que havia sido planejado somente pelo corte das árvores. Então, para atender os níveis de sombreamento indicados, de 20 e 40%, se indica o abate de 7 árvores, bem como realizar um manejo organizativo visando à uniformização dos sombreamentos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGEFLOR. A indústria de base florestal no Rio Grande do Sul. Consufor, Curitiba, Paraná, 2016.
- ATLAS SOCIOECONÔMICO. Leite: O RS é o terceiro maior produtor de leite do Brasil. Secretaria de Planejamento, Orçamento e Gestão, 2019.
- BIANCHI, C. A. M. Sistema de integração forragem-floresta: caracterização do microclima de área de Pinus elliottii com espécies forrageiras. Ijuí, RS, 2013.
- DE OLIVEIRA, M. Madeira valiosa: Plantio e exploração do pinus abre novos mercados e reduz a extração de espécies nativas. Pesquisa FAPESP, 2005. Disponível em <<https://revistapesquisa.fapesp.br/madeiravaliosa/#:~:text=S%C3%A3o%20%C3%A1rvores%20que%20atingem%20o,a%20retirada%20de%20>>. Acesso em 13 de Julho de 2020.
- DE OLIVEIRA, T. K.; FURTADO, S. C.; DE ANDRADE, C. M. S.; FRANKE, I. L. Sugestões para implantação de Sistemas Silvopastoris. Embrapa. Documento 84. Rio Branco, Acre, 2003.
- SANTOS, H.G. dos; et al. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 2.ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306p.
- WELTER, LAHIS. Apesar da instabilidade causada pela pandemia, setor leiteiro está otimista e movimenta R\$ 6 milhões mensais em Ijuí. Radio Progresso de Ijuí com informações da Emater, Sindilat e Conseleite. 2020. Disponível em: < <https://www.radioprogresso.com.br/apesar-da-instabilidade-causada-pela-pandemia-setor-leiteiro-esta-otimista-e-movimenta-r-6-milhoes-mensais-em-ijui/>>. Acesso em: 08 de julho de 2020.
- ZANIN et al. Bem estar de vacas leiteiras em sistema silvipastoril. Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia, v.10, n.5, p.381-387, Mai., 2016.
- MARCHEZAN, Wilian Miguel. Estresse térmico em bovinos leiteiros. 2013. 41f. Monografia de Especialização, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Santa Maria, Santa





**Evento:** XXVIII Seminário de Iniciação Científica

**ODS:** 12 - Consumo e produção responsáveis

Maria, RS.

CRUZ, L. V. et al. Efeitos do estresse térmico na produção leiteira: revisão de literatura. Revista Científica e Eletrônica da Medicina Veterinária, v. 16, p. 01-18, 2011.

**Parecer CEUA:** 01/2015