



Evento: XXVIII Seminário de Iniciação Científica

INVENTÁRIO FLORESTAL, PRODUÇÃO DE FORRAGENS E TEOR DE CLOROFILA EM SISTEMA SILVIPASTORIL DE *PINUS ELLIOTTI* E FORRAGEIRAS TROPICAIS NO NOROESTE DO RIO GRANDE DO SUL¹

FOREST INVENTORY, FORAGE PRODUCTION AND CHLOROPHYLL CONTENT IN A SILVIPASTORIL SYSTEM OF *PINUS ELLIOTTI* AND TROPICAL FORAGE IN THE NORTHWEST OF RIO GRANDE DO SUL

Brenda Jacoboski Hampel², Cleusa A. M. Bianchi Teixeira³, Renan Augusto Gehrke⁴, Cristian Ariel Korb⁴, Airton G. Fin de Almeida⁵, Osório Antônio Lucchese⁶

¹ Projeto de pesquisa realizado no Curso de Agronomia da Unijui.

² Aluna do Curso de Agronomia da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, (UNIJUI), Bolsista PROBIC/FAPERGS, Ijuí-RS, brenda.hampel@hotmail.com

³ Professora orientadora doutora da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, (UNIJUI), Ijuí-RS, cleusa.bianchi@unijui.edu.br

⁴ Alunos do Curso de Agronomia da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, (UNIJUI), Ijuí-RS, renan.gehrke@sou.unijui.com.br; cristian.korb@sou.unijui.edu.br

⁵ Aluno do Curso de Medicina Veterinária da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, (UNIJUI), airton.fn@sou.unijui.edu.br.

⁶ Professor da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUI), colaborador no projeto, Ijuí-RS, osorio@unijui.edu.br

RESUMO

O objetivo deste estudo foi quantificar o crescimento e desenvolvimento de um povoamento de *Pinus elliotti* e analisar aspectos fisiológicos de forrageiras perenes de verão manejados em sistema silvipastoril. O estudo foi desenvolvido no Instituto Regional de Desenvolvimento Rural (IRDeR) da UNIJUI, em Augusto Pestana, RS. O sistema silvipastoril de *Pinus elliottii* que vem sendo manejado pelo corte e derrama das árvores em dois níveis de sombra: 20 e 40% da população inicial e com o cultivo de quatro espécies forrageiras tropicais (*Axonopus jesuiticus*-Missioneira Gigante; *Digitaria diversinervis* -Digitária, *Panicum maximum*-Aruana e *Urochloa brizantha*- Braquiária brizanta cv. Marandú). Foram avaliados aspectos ecofisiológicos das forrageiras, como massa seca produzida e teor de clorofila, em três datas de avaliação nos anos de 2020 e 2021. Avaliou-se também, o crescimento das árvores por meio da leitura do diâmetro da altura ao nível do peito (DAP). A densidade atual nos sombreamentos de 20 e 40% é de 258 e 466 árvores por hectare, respectivamente. O teor de clorofila apresentou maiores valores para a data de 21 de dezembro de 2020. As espécies Marandú e Digitária apresentaram maior relação folha colmo (RFC) em ambos níveis de sombreamento avaliados no estudo.

Palavras-chave: Diâmetro na Altura do Peito. Pastagens tropicais. Integração.

INTRODUÇÃO



O Brasil é um dos maiores produtores de leite do mundo, se destacando pela qualidade e alta produtividade (HOTT et al., 2021). A região noroeste do RS é um importante pólo de produção, sendo que Ijuí produz anualmente cerca de 60 mil toneladas de leite (WELTER, 2020). Apesar desse cenário, a cadeia do leite enfrenta desafios para manter a produtividade permitindo conforto e bem estar dos animais, principalmente em condições de elevada temperatura do ar nas quais os animais são expostos, frequentemente durante o verão.

O estresse dos animais por calor pode ser resultado da ausência de sombra nas propriedades rurais, prejudicando a produção e reprodução do rebanho. Desta forma, os sistemas silvipastoris (SSP) têm sido favoráveis para o desempenho de vacas leiteiras. O SSP, que permite combinar atividades silviculturais e pecuárias (PINHEIRO et al., 2018; JUNIOR et al., 2020) e viabilizar demandas ambientais, econômicas e sociais torna-se uma alternativa de produção.

Uma das espécies arbóreas mais utilizadas em SSP é o Pinus, com área plantada no estado do RS de 289.700 ha e produtividade média anual crescente, entre 28 a 38 m³ ha⁻¹ ano (AGEFLOR, 2019) e pode ser explorado de 8 até 12 anos de idade (DE OLIVEIRA, 2005). Portanto, viabilizar manejos de SSP, que possibilitem a produção de leite, forragem, e de madeira se torna indispensável. Assim, o objetivo deste estudo é quantificar o crescimento e desenvolvimento de um povoamento de *Pinus elliotti* e analisar aspectos fisiológicos de forrageiras perenes de verão manejados em sistema silvipastoril.

METODOLOGIA

O estudo foi desenvolvido no Instituto de Desenvolvimento Rural (IRDeR), da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUI), em Augusto Pestana, RS, Brasil (28° 26' 30" S e 54° 00' 58" W, com uma altitude de 280m). O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho distroférrico típico (SANTOS, et al., 2006) e o clima da região é do tipo Subtropical úmido. O povoamento florestal de *Pinus elliottii* foi implantado em 2007, em uma área de 0,7 hectares, em espaçamento de 2 m entre plantas e 3 m entre linhas, no sentido Norte/Sul, com uma população de 1666 plantas ha⁻¹.

Desde 2014 a área vem sendo manejada em um sistema silvipastoril com forrageiras tropicais. A partir de 2019 buscou-se organizar o experimento considerando o desenho experimental de dois sombreamentos (20 e 40%) e quatro forragens: *Axonopus jesuiticus*



(Grama Missioneira Gigante); *Digitaria diversinervis* (Digitária), *Panicum maximum* (Aruana) e *Urochloa brizantha* (Braquiária brizanta cv. Marandú), constituindo assim um experimento fatorial 2x4 em blocos ao acaso com três repetições.

Em maio de 2021 foi realizado o inventário florestal pela 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. Também foram avaliados aspectos fisiológicos das forrageiras em distintas datas de coleta. O teor de clorofila (CLOR) foi quantificado utilizando o clorofiLOG; as medidas eram realizadas três vezes em cada parcela das forragens, posicionando a folha da planta sobre o leitor do aparelho, as datas de avaliação foram em 06 e 20/11/20, 09 e 21/12/20. O crescimento e o desenvolvimento das espécies forrageiras, quantificados por meio de cortes das forrageiras em 21/12/20, 25/02 e 05/04/21, quantificando-se a massa seca total (MST - kg ha⁻¹), a massa seca de folhas (MSF - kg ha⁻¹) e a massa seca de colmos (MSC - kg ha⁻¹) e a relação folha:colmo (RFC - kg ha⁻¹) dividindo-se a MSF pela MSC.

Os dados de teor de clorofila e de massa seca das forragens foram submetidos à análise de variância por data de avaliação e teste de comparação de médias por Skott Knott a 5% de probabilidade de erro. Para a realização das análises foi empregado o programa Genes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da medição do Diâmetro na Altura do Peito (DAP) foi verificado que o povoamento está com 12 classes de DAP e com 8 anos de idade, portanto, em idade viável para a exploração da madeira (DE OLIVEIRA et al., 2008). Também, se quantificou que o sombreamento de 40% ocupa aproximadamente 0,28 ha, e tem uma densidade de 466 plantas por hectare, enquanto o de 20%, conta com 258 plantas por hectare.

Considerando a variável ecofisiológica, teor de clorofila, não houve efeito do sombreamento, somente teve efeito significativo para forrageira, e nas datas 06/11/20 e 21/12/20 (dados não mostrados). Assim, pelo teste de médias (Tabela 1) a forrageira que apresentou maior teor de clorofila foi a Marandú, em ambas as datas avaliadas, e que o menor teor de clorofila foi a Digitária, diferindo estatisticamente das demais em 21 de dezembro.

Pela análise da variância, em relação às variáveis de produtividade de massa seca, em 21/12/20 as variáveis MST, MSC e RFC apresentaram efeito significativo para a interação



e em 25/02 e 05/04, efeito de interação foi observado para a MSC e RFC (dados não mostrados).

Tabela 1: Teste de médias para a variável teor de clorofila de forrageiras tropicais cultivadas em SSP de *Pinus elliotti*, em distintas datas de coleta. IRDeR/UNIJUI, 20210.

FORRAGEIRAS	06/11	21/12
<i>Panicum maximum</i> cv. Aruana	37,57 b	43,52 b
<i>Urochloa brizantha</i> cv. Marandú	45,28 a	51,6 a
<i>Digitaria diversinervis</i>	29,83 b	34,72 c
<i>Urochloa brizantha</i> cv. Missioneira gigante	34,65 b	42,42 b

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Skott e Knott a 5% de probabilidade de erro. **Fonte: Autoria própria.**

Em 21/12 a Digitária foi a única a apresentar diferenças entre os sombreamentos quando considerada a MST, evidenciando que esta espécie terá maior produtividade de biomassa quando houver maior disponibilidade de luz em um SSP. Na S40%, maior MSC foi obtida pela Digitaria e Missioneira, enquanto que na S20% não houve diferença significativa entre as forragens. E quando analisada a RFC, na S40% maior valor foi obtido pela Marandú, de maneira isolada e na S20% não houve diferença entre as forragens (Tabela 2)

Tabela 2: Teste de médias para as variáveis massa seca de colmo e relação folha colmo de forrageiras tropicais cultivadas em SSP de *Pinus elliotti*, em distintas datas de coleta. IRDeR/UNIJUI, 2021

Forrageira	21/12						25/02				5/4			
	MST		MSC		RFC		MSC		RFC		MSC		RFC	
	40%	20%	40%	20%	40%	20%	40%	20%	40%	20%	40%	20%	40%	20%
<i>Panicum maximum</i> cv. Aruana	1685Aa	1146Ab	134 Ab	468 Aa	7.6Ab	2.6 Ba	599 Ab	1134Aa	0.8Ac	0.4Bd	761Aa	453Ba	1.0Ac	1.0Ac
<i>Urochloa brizantha</i> cv. Marandú	1745Aa	916Ab	61 Ab	525 Aa	15Aa	2.3 Ba	956 Aa	772 Ab	0.9Bb	1.4Aa	71 Ac	267Ab	11.8Aa	2.3Ba
<i>Digitaria diversinervis</i>	984Ba	3006Aa	1104Ab	370 Ba	2.2Ac	1.6 Aa	570 Ab	690 Ab	1.1Aa	1.0Bc	89 Ac	223Ab	8.0Ab	1.5Bb
<i>Urochloa brizantha</i> cv. Missioneira gigante	1844Aa	1416Bb	593 Aa	408 Aa	1.3Ac	3.5 Aa	1324Aa	629 Bb	0.1Bd	1.1Ab	473Ab	433Aa	1.2Bc	1.7Ab

Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas na linha e minúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si.

Fonte: Autoria própria.



Nos cortes de fevereiro e abril, se observam maiores diferenças entre as forragens, dentro dos sombreamentos. A maior MSC para a Missioneira e Marandú, na S40% em fevereiro, e em abril, a Aruna. Já na S20% a maior MSC foi observada para a Aruana em ambas as datas. Quanto a RFC, na última data de avaliação a Marandú apresentou os maiores valores, tanto na S40 quanto na S20% (Tabela 2). Assim, percebe-se que a Marandú e a Digitária tendem a apresentar maiores RFC no SSP avaliado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O teor de clorofila apresentou maiores valores para a data de 21 de dezembro de 2020. A produção de massa seca total não apresentou efeito significativo nas datas avaliadas. As espécies Marandú e Digitária tendem a apresentar maior RFC em ambos os níveis de sombreamento avaliados no estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGEFLOR. O setor de base florestal no Rio Grande do Sul. 2019. Disponível em <<http://www.ageflor.com.br/noticias/wp-content/uploads/2020/12/O-Setor-de-Base-Florestal-no-Rio-Grande-do-Sul-2020-ano-base-2019.pdf>>. Acesso em: 18 de maio de 2021.

DE OLIVEIRA, M. Madeira valiosa: Plantio e exploração do pínus abre novos mercados e reduz a extração de espécies nativas. **Pesquisa FAPESP, 2005. Disponível em:** <<https://revistapesquisa.fapesp.br/madeira-valiosa/#:~:text=S%C3%A3o%20%C3%A1rvores%20que%20atingem%20o,a%20retirada%20de%20%C3%A1rvores%20menores>>. Acesso em: 18 de maio de 2021.

HOTT, M. C.; ANDRADE, R. G.; JUNIOR, W. C. Estados que mais produzem leite. *Compre Rural*. Disponível em: <<https://www.comprerural.com/top-5-estados-que-mais-produzem-leite-confira/#:~:text=O%20Brasil%20%C3%A9%20um%20dos,maior%20que%20no%20ano%20anterior>>. Acesso em: 18 de maio de 2021.

JUNIOR, M. A. L., FRACETTO, F. J. C., FERREIRA, J. S., SILVA, M.B., & FRACETTO, G. G. M. Legume-based silvopastoral systems drive C and N soil stocks in a subhumid tropical environment. *Catena*, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.catena.2020.104508>>. Acesso em: 18 de maio de 2021.

PINHEIRO, F. M., & RAMACHANDRAN NAIR, P. K. **Silvopasture in the Caatinga biome of Brazil: A review of its ecology, management, and development opportunities**. *Forest Systems*, 2018. Disponível em <<http://doi.org/10.5424/fs/2018271-12267>>. Acesso em: 18 de maio de 2021.

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 movimentará 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-movimentara-r-6-milhoes-mensais-em-ijui/>>. Acesso em: 18 de maio de 2021.