

Sistema de Integração Pecuária-Floresta para Produção de Leite¹

*Samara Rosa Ferreira Silva*²
*Marcelo dia Muller*³
*Carlos Eugênio Martins*³
*Roberta Aparecida Carnevalli Monteiro*⁴
Inácio de Barros^{3,5}

Resumo: A demanda por insumos madeireiros fez com que produtores e pesquisadores procurassem por soluções visando uma maior produtividade por hectare respeitando a sustentabilidade e visando uma produção rentável. Desta forma, foi realizado esse experimento com o objetivo de avaliar os níveis produtivos e de crescimento do eucalipto em diferentes protótipos. O experimento está sendo realizado no Campo Experimental Santa Mônica da Embrapa Gado De Leite em Valença – RJ, em local com declividade acentuada, muito comum em toda a região Sul Fluminense. O dispositivo conta com três blocos distintos contando cada bloco com duas parcelas, onde foram implantados protótipos com diferentes espaçamentos entre as árvores. O protótipo 1, com espaçamento de 25x4m, visa o bem estar animal com uma projeção maior de sombreamento aos animais, aumentando o conforto térmico para novilhas e diminuindo o estresse causado pela exposição do animal ao calor, o que poderia levar a comprometer os índices produtivos e reprodutivos desses animais. Já o protótipo 2, com espaçamento de 25x2m, visa uma diversificação de renda pela maior produção madeireira além do fornecimento de sombra aos animais. Porém, é necessário um maior número de cortes ao longo do ciclo produtivo das árvores. Em cada parcela foram selecionadas quatro linhas e dez arvores por linha de plantio para serem avaliadas periodicamente o seu crescimento e produção madeireira. As medições foram realizadas em junho e novembro de 2021 e em março de 2022. Foram medidos o Diâmetro à Altura do Peito com fita métrica e a altura das plantas com o uso de nível de Abney, tomando uma distância de 17m das árvores, em seguida foram estimadas a área basal e o volume de madeira. Pode-se concluir que o protótipo 2 (25x2m) apresenta uma área basal e volume de madeira maior do que no protótipo 1 (25x4m) nas três avaliações devido à maior densidade de árvores.

Palavras-chave: eucalipto, protótipo, novilhas, integração-pecuária-floresta, sombreamento, bem estar

Integrated Livestock-Forest for Dairy Systems.

Abstract: The high demand for wooden products has induced farmers and researchers to look after solutions to increase yield in a sustainable and profitable way. Following this trend, an experiment was set up in order to evaluate eucalyptus growth and wood production in two prototypes of integrated livestock-forest systems. The experiment is being carried out at Santa Monica Experimental Farm of Embrapa Dairy Cattle in Valença (RJ). The experimental area is steeply slope, typical of the landscape in the southern region of the State of Rio de Janeiro. It has three blocks with two prototypes consisted by different tree spacings between

¹ O presente trabalho foi realizado com o apoio do CNPq, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – Brasil. Parte do projeto Sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta em bovinocultura de leite na Mata Atlântica, liderado por Marcelo Dias Muller e financiado pela Embrapa e Rede ILPF.

² Graduanda em Zootecnia – UFRRJ. e-mail: samararosaferreiras@gmail.com

³ Pesquisador, Embrapa Gado de Leite. e-mail: marcelo.muller@embrapa.br, carlos.eugenio@embrapa.br

⁴ Pesquisadora, Embrapa Soja. e-mail: roberta.carnevalli@embrapa.br

⁵ Orientador. e-mail: inacio.barros@embrapa.br

plants. The first prototype has plant spacings of 25x4 m with the aims of promoting animal wellbeing by larger shadowing projection on the field, increasing thermal comfort and reducing heat stress in heifers that may compromise their productive performance. The plant spacing in the second prototype is 25x2 m with the aims of promoting income diversification through wood production in addition to the increased thermal comfort for the animals. Therefore, tree thinning in the second prototype has to be carried out more often than in the first one. Ten plants per row and four rows per plot were selected for measurements of tree height and Diameter at Breast Height and these data were further used for estimating Basal Area and Wood Volume. Measurements were taken at June and November 2021 and March 2022. Diameter at Breast Height was measured using measuring tape while tree height was gauged with an Abney level taken at 17 m from the trees, then basal area and wood volume were estimated. It is possible to conclude that prototype 2 (25x2m) has greater basal area and wood volume than in prototype 1 (25x4m) in all three evaluations due to the higher planting density.

Keywords: eucalyptus, prototype, heifers, integration-livestock-forest, shading, welfare

Introdução

A demanda do mercado madeireiro por mais insumos fez com que produtores e pesquisadores desenvolvessem tecnologias com o objetivo de construir sistemas mais sustentáveis, que visem uma maior rentabilidade por hectare e promova maior produtividade por área produzida. Desta forma, um desses recursos criados foi a integração pecuária-floresta (iPF) ou sistema silvipastoril, onde pode-se produzir madeira de qualidade, produto animal (carne e/ou leite) e proporcionar a esses animais conforto térmico através do sombreamento, o que irá impactar de forma positiva no ganho reprodutivo e produtivo do rebanho (Bungenstab, 2019).

O eucalipto é a espécie arbórea que vem se destacando nos cultivos de iPF. O eucalipto permite uma boa incidência solar no bosque onde é implantado, favorecendo o crescimento natural da gramínea, porém esse fator não depende somente do eucalipto e dos manejos adotados, como a desrama por exemplo, mas também da espécie forrageira escolhida para compor o sistema, o que demanda uma gramínea mais tolerante ao sombreamento.

Em sistemas iPF o espaçamento entre linhas e entre plantas deve ser maior para que não prejudique o crescimento da gramínea presente (Bungenstab, 2019). No presente experimento foram utilizados dois protótipos com espaçamentos entre linhas diferentes, onde um primeiro protótipo utilizou um maior espaçamento entre árvores visando um maior sombreamento e conforto térmico para os animais e o segundo protótipo utilizou um maior adensamento de árvores com a finalidade de uma maior produção de madeira por área, portanto o objetivo desde trabalho é avaliar os níveis produtivos e de crescimento dos eucaliptos em cada protótipo.

Material e Métodos

O experimento está sendo realizado no Campo Experimental Santa Mônica da Embrapa Gado De Leite, que está localizado na Rodovia RJ 115, s/n, Barão de Juparanã, Valença - RJ. A região é extremamente montanhosa, caracterizada pela nomenclatura regional Mares

de Morros.

O experimento foi implantando numa área íngreme, bastante montanhosa medindo 6 hectares que foi subdividido em parcelas medindo em torno de 1 hectare cada com pequena variação, com corredores medindo 2m entre cada parcela, toda a área possui 3 blocos com 6 parcelas (Figura 1) com distanciamento entre arvores de 2m e 4m em cada bloco que serão utilizadas para posterior avaliação na produção de madeira.

O experimento visa dois protótipos distintos de manejo do componente florestal em sistema de consórcio com pastagem para recria de novilhas leiteiras em áreas montanhosas, o que é muito comum na região em que o experimento está sendo realizado. O protótipo 1 visa o bem estar animal através de um maior sombreamento, aumentando o conforto térmico para as novilhas e diminuindo o estresse térmico o que irá impactar de forma direta sobre o índice produtivo e reprodutivos desses animais, no entanto esse protótipo possui uma menor densidade de árvores por hectare (25x4m) e o eucalipto tem previsão de corte apenas para o final do ciclo de produção. O protótipo 2 visa uma maior densidade de produtos madeireiros por hectare (25x2m), desta forma a previsão de corte desses eucaliptos é intermediário mais frequente, ao longo do ciclo produtivo, também irá proporcionar sombreamento aos animais, porém com maior foco no componente florestal (Porfírio da Silva *et al.*, 2008).

O desenho experimental (Figura 1) está baseado na consorciação do clone híbrido de *Eucalyptus urophylla* S. T. Blake x *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden (clone 1407) proveniente do viveiro Esteio, São João Del Rei/MG. Juntamente foi estabelecido uma pastagem com predominância de *Urochloa decumbens* cv. *Basilisk*, possuindo também outras gramíneas nas pastagens, porém menos efetivas.

Os protótipos foram implantados em novembro de 2019 e a medição dos eucaliptos teve seu início quando os mesmos atingiram 16 meses, após com 19 meses, 24 meses e 28 meses. O monitoramento inicial teve além da distribuição diamétrica das árvores a contagem das falhas e número de árvores sobreviventes. Para determinação do Diâmetro a Altura do Peito (DAP) foi feito o uso de uma fita métrica para medir a Circunferência a Altura do Peito (CAP) a 1,3m do chão que foi convertido para DAP por meio da fórmula: $DAP = CAP / \pi$. A altura foi estimada com o auxílio de um nível de Abney com os ângulos coletados a 17 m das árvores. Os dados foram usados para o cálculo da área basal e volume de madeira por hectare.

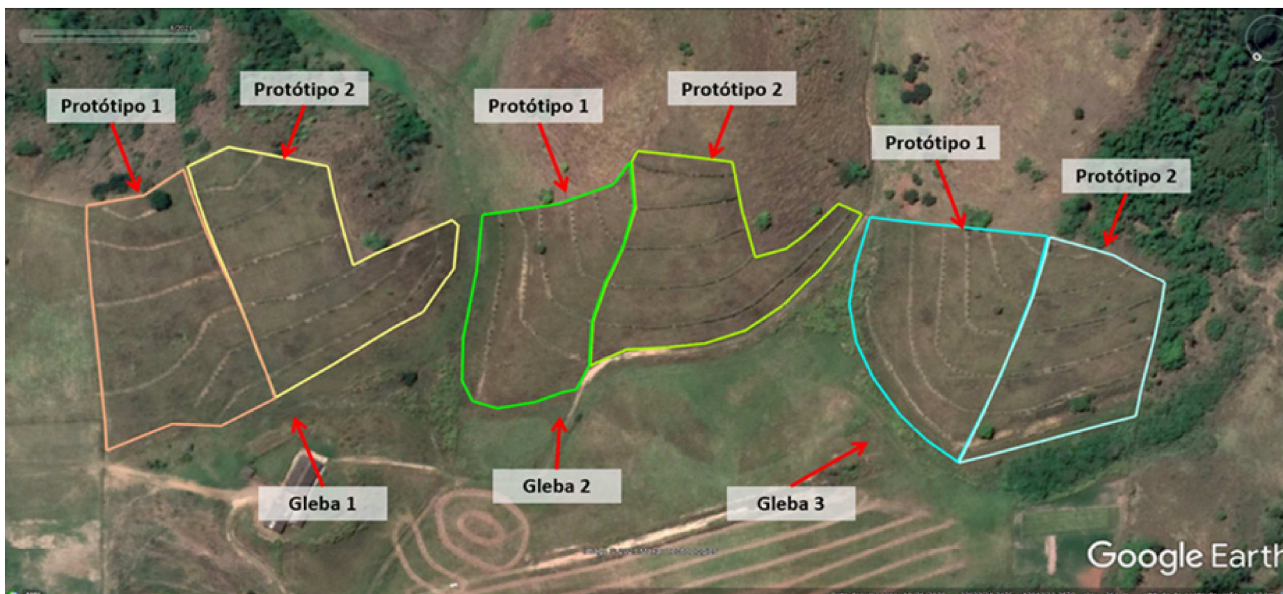


Figura 1. Croqui da área experimental apresentando os blocos 1, 2 e 3 e os protótipos silvipastoris com eucalipto.

Em cada parcela foram selecionadas 4 linhas de plantio e 10 árvores em cada linha para serem monitoradas periodicamente, essas arvores vem sendo mensuradas a cada seis meses para controle de crescimento e coleta de dados. Os dados foram coletados em junho e novembro de 2021 e em março de 2022. O programa Microsoft Excel foi utilizado para registro dos dados e cálculos da área basal e do volume de madeira sendo que as análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do suplemento XLSTAT para Excel.

Resultados e Discussão

As figuras 2 a 5 apresentam os resultados de DAP (em cm), altura das árvores (em m), área basal (em m².ha⁻¹) e do volume de madeira (em m³.ha⁻¹) do eucalipto nos dois protótipos de sistemas silvipastoris e nas três épocas de avaliação.

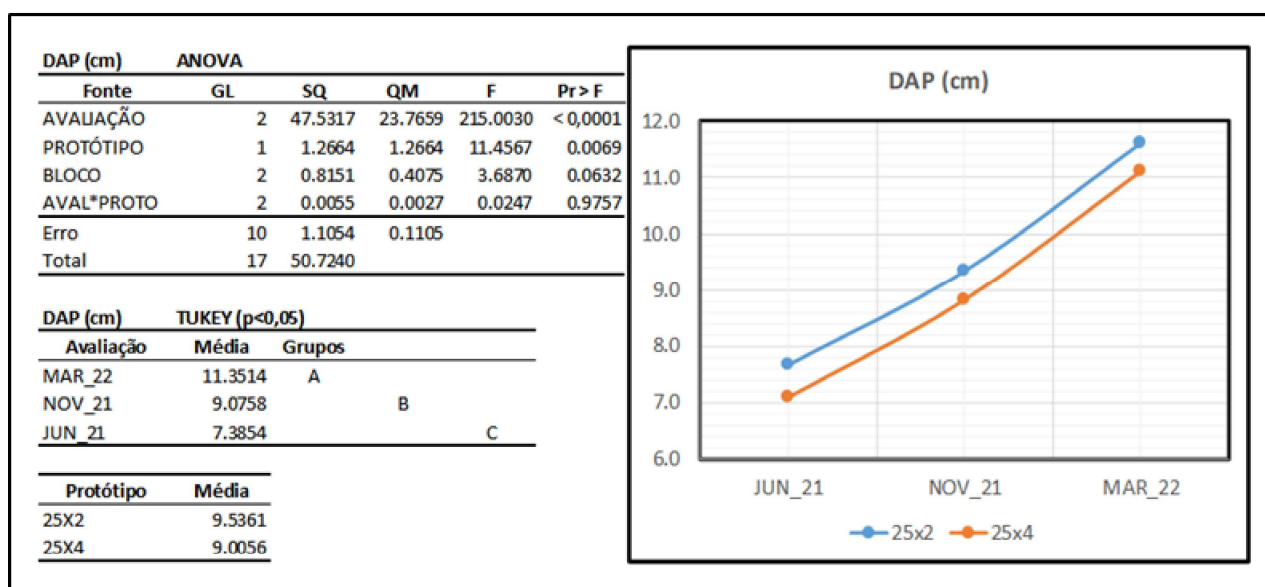


Figura 2. Resumo do crescimento do eucalipto em diferentes espaçamentos avaliando o Diâmetro à altura do Peito (DAP).

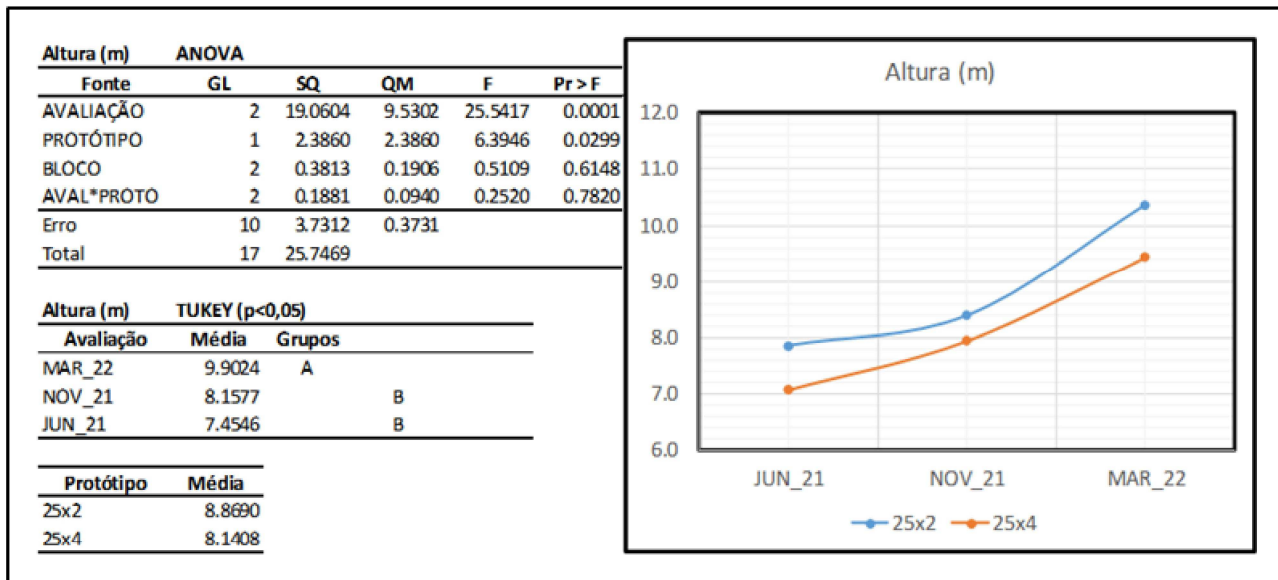


Figura 3. Resumo do crescimento dos eucaliptos em diferentes espaçamentos avaliando a altura das árvores.

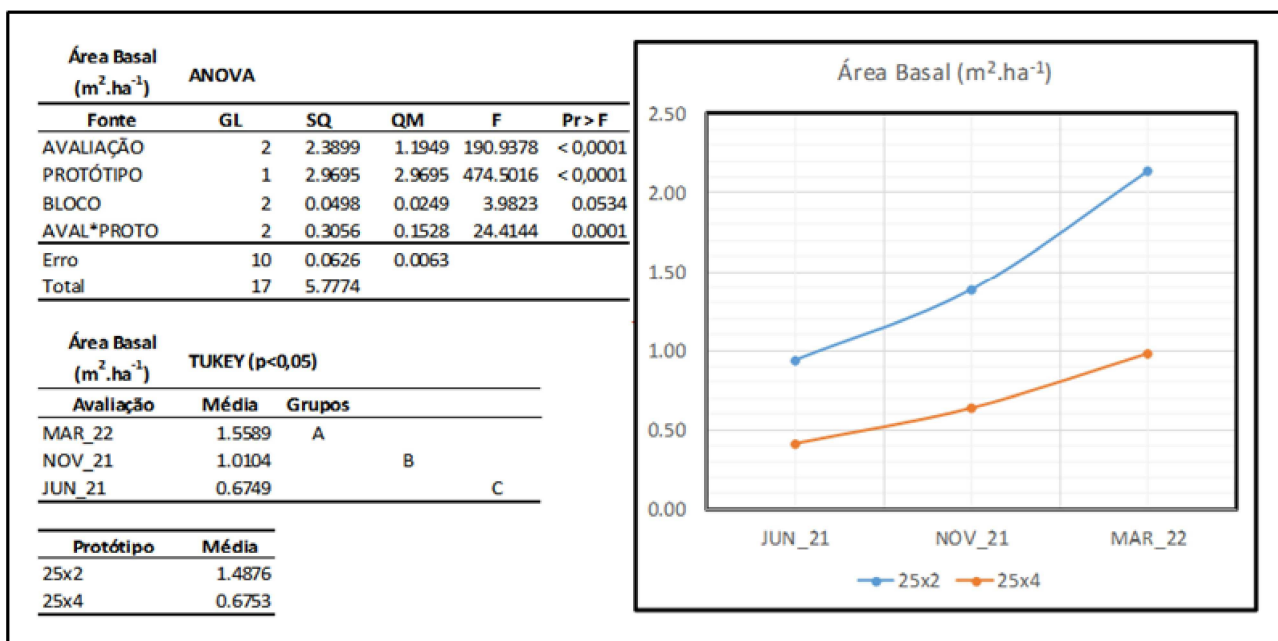


Figura 4. Resumo do crescimento do eucalipto em diferentes espaçamentos avaliando a área basal por hectare.

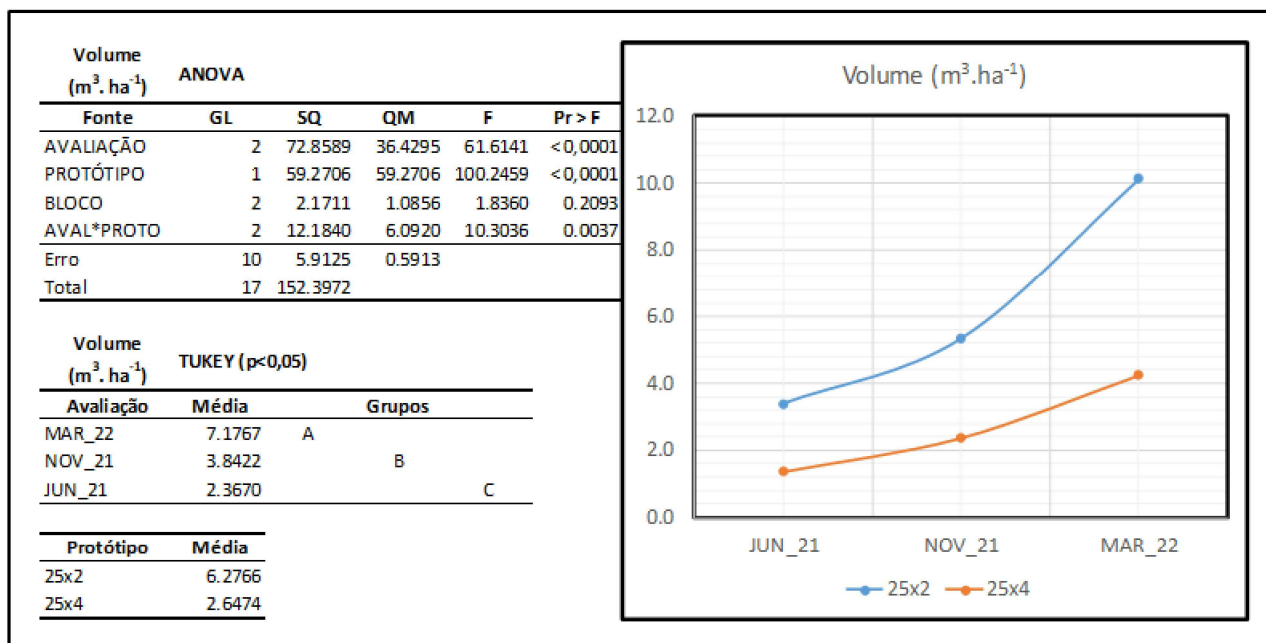


Figura 5. Resumo do crescimento do eucalipto em diferentes espaçamentos avaliando volume de madeira por hectare.

Os valores analisados demonstram que o protótipo 2 (25x2 m) apresenta maior DAP, altura, volume de madeira e de ocupação do site representada pela área basal, sendo essas diferenças estatisticamente significativas pelo teste F de Fisher ($p < 0,05$). A maior ocupação da área e do volume de madeira produzido no protótipo com 25x2 m do que no protótipo 1 com 25x4m, pode ser explicado pela maior densidade de árvores deste protótipo.

A interação entre o período de avaliação e os protótipos demonstra que no espaçamento 25x2 m há um incremento da área basal e de volume de madeira entre as avaliações realizadas em novembro de 2021 e março de 2022 bem mais acentuada do que no espaçamento 25x4 m. Enquanto no protótipo 25x2 m houve um incremento de 0,0038 m² de área basal e 0,024 m³ de volume de madeira por árvore entre novembro/2021 e março/2022, no espaçamento 25x4 m os incrementos foram de 0,0034 m² e 0,019 m³ por árvore respectivamente.

Conclusões

Podemos concluir que o protótipo 25x2m apresenta resultados superiores ao protótipo 25x4m em termos de diâmetro a altura do peito (DAP), altura da árvore, volume de madeira e ocupação do site em todas avaliações, isso pode ser explicado pela sua maior densidade de árvores.

Referências

BUNGENSTAB, D. J. Sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta: a produção sustentável– 2. ed. – Brasília, DF: **Embrapa**, 2012.

BUNGENSTAB, D. J., ALMEIDA, R. G. de, LAURA, V. A., BALBINO, L. C., FERREIRA, A. D. (Ed.). Manejo das árvores e propriedades da madeira em sistema de ILPF com eucalipto. **ILPF: inovação com integração de lavoura, pecuária e floresta**. p. 455-471 Brasília, DF: Embrapa, 2019.

PORFIRIO-DA-SILVA, W., MORAES, A., MEDRADO, M. J. S. Planejamento do número de árvores na composição de sistemas de integração lavoura pecuária floresta (ILPF). **Colombo: Embrapa florestas**, 2008. 4 p. (Embrapa Florestas. Comunicado técnico, 219).