



DESAFIOS NA IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA SILVIPASTORIL INTENSIVO PARA CRIAÇÃO DE BOVINOS

XIII CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 13ª edição, de 26/08/2024 a 30/08/2024
ISBN dos Anais: 978-65-5465-112-7

KOURY; Helena Ansanello¹, RIGHI; Ciro Abbud²

RESUMO

DESAFIOS NA IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA SILVIPASTORIL INTENSIVO PARA CRIAÇÃO DE BOVINOS

Helena Ansanello Koury e Ciro Abbud Righi

ESALQ/USP – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo

helenakoury@usp.br

1. RESUMO

Os sistemas silvipastoris intensivos (SSPi) representam uma alternativa sustentável para a produção de bovinos, integrando serviços ecossistêmicos, redução de impactos ambientais e viabilidade econômica. A associação de árvores, arbustos e pastagens podem promover uma maior oferta de alimentos dada às diferentes capacidades das espécies além de melhorar o bem-estar dos animais pelas alterações microclimáticas. Apesar de promissores, há poucos estudos no Brasil com estes sistemas. No entanto, para que sejam eficazmente adotados, é crucial identificar e superar os principais desafios associados. A implantação dos componentes arbóreos e arbustivos nesses sistemas é altamente desafiadora e requer investimentos significativos de recursos humanos e financeiros necessitando de tempo e persistência. As condições de pasto a pleno sol podem afetar em muito o pegamento de mudas ocasionando perdas de 33% no número de árvores efetivamente estabelecidas. No caso dos arbustos, as principais dificuldades residiram na obtenção e produção de mudas para o plantio, bem como no manejo destas frente às variações climáticas locais. Esses resultados sublinham a carência de conhecimento técnico necessário para viabilizar a implantação desses sistemas, especialmente no que diz respeito à produção e manejo da *Tithonia diversifolia* (margaridão), que demandam estudos mais aprofundados.

Palavras-chaves: integração, sustentabilidade, carne bovina, *Tithonia diversifolia*

1. INTRODUÇÃO

Os sistemas silvipastoris intensivos (SSPi) são uma evolução dos Sistemas Agroflorestais (SAFs), emergindo como uma alternativa robusta para o uso da terra, ampliando os benefícios ecossistêmicos. Caracterizam-se pela alta densidade de arbustos, pastagens melhoradas e árvores combinadas com a produção animal, oferecendo vantagens superiores aos sistemas silvipastoris convencionais (CAMPANHOLA; PANDEY, 2018; MONTAGNINI, 2015; TARAZONA et al., 2013). A diversificação do sistema, com três estratos vegetais, promove o sequestro de carbono, reduz as emissões de gases pelos ruminantes por promover uma dieta variada e de

¹ ESALQ/USP, helenakoury@usp.br

² ESALQ/USP, ciro@usp.br

alta qualidade, melhorando a fermentação entérica. Além disso, aumenta a biodiversidade do solo, especialmente quando envolve plantas leguminosas de alta fixação de nitrogênio, resultando em maior produtividade e redução no uso de insumos externos, contribuindo para o bem-estar animal e estabelecendo-se como um modelo de produção sustentável (CHARÁ et al., 2015; MURGUEITIO et al., 2014, 2015). Apesar dos benefícios evidentes, a adoção dos SSPi é limitada devido à quebra de paradigma e às dificuldades na implantação e manejo, destacando a necessidade urgente de expertise e conhecimento técnico no meio acadêmico, prático e na extensão rural.

1. MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho refere-se a observações de campo e resultados parciais de um experimento de doutorado em realização na Fz. Itapuã, localizada em Gália-SP. Este consiste na comparação de dois sistemas de produção de bovinos de corte: T1: sistema de pastejo convencional (monocultivo de braquiária); e T2: sistema silvipastoril intensivo composto por braquiária (cv. Xaraés), *Eucalyptus urograndis* (variedade I144) e *Tithonia diversifolia* (margaridão); ambos sob sistema de pastejo rotacionado. Tendo em vista que a área experimental era previamente formada com braquiária, a implantação do experimento se deu, basicamente, em duas etapas: implantação das árvores e implantação dos arbustos.

A implantação das árvores começou em agosto de 2019, seguindo as diretrizes de GUERREIRO et al. (2013). A área foi preparada previamente para o plantio, incluindo o controle de formigas cortadeiras, demarcação e sulcamento das linhas com equipamento adequado (Fig. 1, A). As mudas foram plantadas manualmente em berços nivelados e com hidrogel já aplicado, seguido de adubação de cobertura e distribuição de iscas formicidas ao longo das linhas (Fig. 1, B, C, D, E). O controle da braquiária foi feito com herbicida (glifosato) (Fig. 1, E, F). Houve replantios em dezembro de 2019 e janeiro de 2021, além de substituições pontuais de plantas perdidas.



Figura 1. Etapas do plantio das mudas de *E. urograndis* para implantação de Sistema Silvipastoril intensivo na Fazenda Itapuã. A – Trator fazendo os sulcos nas linhas pré-demarcadas. B – Imagem demonstrando o nivelamento do sulco nos locais de plantio das mudas. C – Aplicação de 500 ml de hidro gel nas covas feitas utilizando cavadeira. D – Adubação de cobertura no plantio, utilizando 220 g da formulação 4-30-10. E – Imagem demonstrando as linhas dessecadas após aplicação de herbicida. F – Muda estabelecida e com bom desenvolvimento cerca de 5 meses após o plantio (abril/2020).

Foram feitas duas tentativas para implantar arbustos. Na primeira, sementes foram processadas, tratadas termicamente e levadas ao canteiro de germinação, seguindo o recomendado por AGBOOLA; IDOWU e KADIRI (2006). Na segunda, estacas de *T. diversifolia* foram coletadas, tratadas com ácido indolbutírico e cultivadas em tubetes por 8 semanas em estufa, antes de serem aclimatadas externamente (Fig. 2, A-D). O plantio ocorreu em dez/2021, com 96 linhas preparadas manualmente (Fig. 2, E e F), incluindo replantio de 4 renques em fev/2023 com estacas da própria área.



Figura 2. Etapas da obtenção, produção e plantio de mudas de *Tithonia diversifolia*. A – localização e corte do material vegetativo nos arredores da cidade de Bauru – SP. B – material vegetativo depositado em caixas d'água com a parte inferior submersa para a manutenção da umidade até que fossem processados pelos funcionários do viveiro. C – Estacas já processadas e plantadas em tubetes, mantidas em estufa. D – Mudanças já em desenvolvimento mantidas na parte externa do viveiro com nível. E – Imagem demonstrando as linhas dessecadas após aplicação de herbicida. F – Muda estabelecida e com bom desenvolvimento cerca de 5 meses após o plantio (abril/2020).

de sombreamento sendo gradativamente reduzido até plena exposição ao sol. E – Processo de plantio com a equipe de trabalhadores. F – Muda já estabelecida após finalização do plantio.

1. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Cerca de 70% das mudas de eucalipto foram perdidas nos primeiros dois meses após o plantio inicial, principalmente devido à desfolha sem danos nos caules e cerca de 10% apresentaram sinais de corte por formigas cortadeiras. Menos de 3% das mudas tiveram os caules cortados ao meio sem serem consumidos, sugerindo possível impacto de lebres. Não foram encontrados vestígios significativos de outros desfolhadores, indicando uma baixa incidência de formigas cortadeiras. Suspeita-se que besouros, gafanhotos ou cupins de solo possam ter contribuído para as perdas. Um segundo evento de mortalidade ocorreu cerca de um mês após o replantio inicial, com aproximadamente 20% das mudas perdidas devido ao calor intenso e falta de chuvas, sendo substituídas posteriormente. Exceto por áreas com múltiplos replantios falhados, as árvores demonstraram desenvolvimento satisfatório, embora heterogêneo, alcançando uma densidade final de 333 indivíduos, o equivalente a 66,6% da densidade planejada de 500. Esses resultados levantam preocupações sobre a viabilidade de estabelecimento do sistema de produção, evidenciando os desafios na implantação de árvores em sistemas com alta entropia (energia livre).

Foram estabelecidas 96 linhas de *Tithonia diversifolia*, totalizando aproximadamente 18.500 mudas estimadas com base na contagem de amostras monitoradas por 60 dias. A maioria dos renques apresentou bom desenvolvimento, exceto seis com taxa de mortalidade de mudas superior a 50%, que foram replantados. O crescimento das mudas foi notável, alcançando alta densidade foliar aos 40 dias e ultrapassando um metro de altura em 90 dias. A primeira floração ocorreu em maio/2022, menos de seis meses após o plantio. A taxa de rebrota foi significativa nos primeiros dois meses, superando 20% em alguns casos, com brotos emergindo de estacas aparentemente mortas e diretamente do solo, destacando a resiliência da espécie. Apesar do desenvolvimento positivo, houve heterogeneidade entre as linhas, com algumas apresentando crescimento vigoroso e alta biomassa, enquanto outras mostraram crescimento menos robusto. Para os margaridões, a obtenção do material de plantio foi um grande desafio, envolvendo recursos consideráveis até obter sucesso. Esses custos e desafios podem limitar a viabilidade desses sistemas para produtores. Não existem locais para a obtenção de mudas e há dificuldades em lidar com plantas não comuns aos pecuaristas.

Após meses desde a implantação das árvores e arbustos, continuam surgindo desafios. A estação chuvosa de 2023-2024 foi a mais seca dos últimos 10 anos na região, impactando negativamente o crescimento e biomassa dos margaridões, que estão atualmente em condições adversas. A falta de conhecimento técnico sobre as respostas dessas plantas a práticas culturais, como adubação e manejo, pode resultar em erros que causam perdas de produção e prejuízos econômicos, limitando a adoção desses sistemas pelos produtores e pesquisadores. A falta de pesquisas na área é um fator preocupante não havendo base teórica para os agricultores interessados em inovações e melhorias em suas áreas.

1. CONCLUSÕES

Entretanto, o estudo revela desafios significativos que precisam ser superados para sua adoção efetiva. A implantação dos componentes arbóreos e arbustivos mostrou-se particularmente desafiadora e onerosa em termos de recursos humanos e financeiros, resultando em uma densidade final de árvores abaixo do planejado. No caso dos arbustos, as principais dificuldades surgiram na produção das mudas e no manejo adequado frente às condições climáticas locais. A falta de conhecimento técnico sobre o manejo específico de espécies como *Tithonia diversifolia* em diferentes regiões e climas também representa um obstáculo significativo. São necessários estudos adicionais para compreender melhor o comportamento destas e outras plantas e otimizar as práticas culturais, visando tornar esses sistemas não apenas sustentáveis, mas também economicamente viáveis para produtores e pesquisadores. Há um grande leque de plantas tropicais que podem ser utilizadas com sucesso como forrageiras arbóreas no Brasil. O país está perdendo tempo, recursos e sofrendo problemas ambientais pela notável ausência de árvores nos sistemas produtivos. É tempo para avançarmos na estruturação de sistemas produtivos mais adaptados às condições ecológicas locais.

1. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

¹ ESALQ/USP, helenaakoury@usp.br
² ESALQ/USP, ciro@usp.br

AGBOOLA, D. A.; IDOWU, W. F.; KADIRI, M. **Seed germination and seedling growth of the Mexican sunflower *Tithonia diversifolia* (Compositae) in Nigeria, Africa** *Rev. Biol. Trop. (Int. J. Trop. Biol. ISSN . [s.l.: s.n.].*

CAMPANHOLA, C.; PANDEY, S. **Sustainable Food and Agriculture: An Integrated Approach** 1. ed. Cambridge: Academic Press, FAO, 2018.

CHARÁ, J. et al. Servicios ambientales de sistemas silvopastoriles intensivos: mejoramiento del suelo y restauración ecológica. Em: MONTAGNINI, F. et al. (Eds.). **Sistemas agroforestales: Funciones productivas, socioeconómicas y ambientales**. 1. ed. Cali/Turrialba: CIPAV/CATIE, 2015. p. 331–347.

GUERREIRO, M. F. et al. **Introdução de árvores em sistemas de produção agrícola no bioma Mata Atlântica na região Sudeste**. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2013.

MONTAGNINI, F. Función de los sistemas agroforestales en la adaptación y mitigación del cambio climático. Em: MONTAGNINI, F. et al. (Eds.). **Sistemas agroforestales: Funciones productivas, socioeconómicas y ambientales**. 1. ed. Cali/Turrialba: CIPAV/CATIE, 2015. p. 269–298.

MURGUEITIO, E. et al. Los Sistemas Silvopastoriles Intensivos (SSPi), herramienta de mitigación y adaptación al cambio climático. **Tropical and Subtropical Agroecosystems**, v. 17, n. 3, p. 501–507, 2014.

MURGUEITIO, E. et al. Los Sistemas silvopastoriles intensivos en América Latina alternativa sostenible para enfrentar el cambio climático en la ganadería. **Cuban Journal of Agricultural Science** v. 49, n. 4, p. 541–554, 2015.

TARAZONA, A. M. et al. The relationship between nutritional status and bovine welfare associated to adoption of intensive silvopastoral systems in tropical conditions. **FAO Animal Production and Health Paper**, n. 175, p. 69–78, 2013.

PALAVRAS-CHAVE: integração, sustentabilidade, carne bovina, *Tithonia diversifolia*

¹ ESALQ/USP, helenakoury@usp.br

² ESALQ/USP, ciro@usp.br