



Caracterização dos sistemas agroflorestais com as espécies arbóreas economicamente importantes do Planalto Sul Brasileiro
Characterization of Agroforestry Systems with Economically Important Tree Species in the Southern Brazilian Plateau

IRMÃO, Marcelo S.¹; GARCIA, Daniel O.², SANTOS, Karine L.³, REIS, Mauricio S.⁴, SIMINSKI, Alexandre⁵

¹Universidade Federal de Santa Catarina, m.s.irmao@grad.ufsc.br; ²Universidade Federal de Santa Catarina daniel.oliveira.garcia@grad.ufsc.br, ³Universidade Federal de Santa Catarina karine.santos@ufsc.br, ⁴ Universidade Federal de Santa Catarina m.s.reis@ufsc.br, ⁵Universidade Federal de Santa Catarina alexandre.siminski@ufsc.br

RESUMO EXPANDIDO

Eixo Temático: Manejo de Agroecossistemas

Resumo: Os sistemas agroflorestais têm destaque no manejo de espécies nativas na Mata Atlântica da região sul, especificamente na ecorregião conhecida como Floresta Ombrófila Mista, predominante nos planaltos de altitude dos estados de Santa Catarina. Essa região é caracterizada sobretudo pela ocorrência da Araucária, em associação com folhosas das famílias Lauraceae e Myrtaceae, além de condições climáticas típicas que incluem a ocorrência frequente de geadas e chuvas bem distribuídas. Duas espécies recebem destaque por sua importância multifatorial nesta ecorregião, a erva-mate e a Araucária, cujos sistemas de manejo tradicionais são caracterizados neste trabalho.

Palavras-chave: erva-mate; pinhão; sistema agroflorestal; manejo; FOM.

Introdução

Em função do cenário crítico atual (SILVA & BARBOSA, 2020), é importante pensar sistemas resilientes que envolvam a flora nativa e seus serviços, implicando que a compreensão da flora local se torna ainda mais importante, uma vez que a vegetação é de tal modo adaptada a condições locais que oferece serviços essenciais para a estruturação de agroecossistemas. No contexto da Floresta Ombrófila Mista (FOM) ou Floresta de Araucária, duas espécies se destacam por sua adaptação às condições regionais típicas e, sobretudo, por sua importância histórica, econômica, social, cultural e ecológica, a saber, *Ilex paraguariensis* Saint Hilaire, a erva-mate; e *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze, o pinheiro-brasileiro, que fornecem produto alimentício relevante no extrativismo vegetal brasileiro, cujo valor de produção total foi de R\$ 1,9 bilhão em 2021, representando aumento de 24,1% em relação ao ano anterior. No setor, a erva-mate representa 41,0% do valor de produção total, sendo o segundo produto florestal não-madeireiro de maior valor de produção, chegando a R\$ 762,9 milhões. O pinhão representa 2,4% do setor. Juntos, a erva-mate e o pinhão compõem mais de R\$ 807 milhões em valor de produção do extrativismo vegetal não-madeireiro do país (IBGE, 2021).



Estes dados, porém, não esgotam a importância dessas espécies, que se estende também sobre a composição histórica, cultural e ecológica da região sul, especialmente no que concerne aos povos e comunidades tradicionais e agricultura familiar (DORTZBACH *et al.* 2018), ao uso de sistemas agroflorestais (JUNIOR & GOULART, 2019) e à composição fitossociológica da Floresta Ombrófila Mista (MAZON, SILVA & WATZLAWICK, 2019; ROIK *et al.*, 2019; ROQUE *et al.*, 2020); sendo de importância nos três estados do sul (DORTZBACH *et al.* 2018; VIANA *et al.*, 2018; FARIAS *et al.*, 2020). Com isso, busca-se adicionar à discussão da Agroecologia brasileira a importância dos sistemas tradicionais de manejo como elementos centrais na composição paisagística da região sul do Brasil, com ênfase na região do Planalto Serrano Catarinense (PSC), identificando as espécies arbóreas de maior destaque nesta região.

Metodologia

A partir de revisão bibliográfica, buscou-se identificar as espécies arbóreas de maior destaque no contexto dos sistemas agroflorestais da FOM para caracterizá-los do ponto de vista do manejo tradicional condicionado aos traços funcionais das espécies. A revisão se deu em bancos de dados de teses e dissertações reunindo trabalhos por meio dos operadores booleanos “AND”, “OR”, “*” e “?” para combinar termos, como o nome científico ou popular das espécies Araucária e erva-mate com “MIXED OMBROPHILOUS FOREST”, “FUNCTIONAL TRAITS”, “MANEJO TRADICIONAL” etc.

Resultados e Discussão

A erva-mate é a espécie do estrato intermediário da Floresta Ombrófila Mista, especialmente quando em cultivos manejados, nos quais sua altura máxima varia de 3 a 5 metros (DORTZBACH *et al.*, 2018). Quando em sua ocorrência natural, a espécie apresenta dominância apical bem-marcada, podendo chegar até 25 metros. Porém, o manejo com fins de obtenção da folha tende a tornar os indivíduos de erva-mate mais baixos e ramificados. Além disso, os sistemas de manejo de erva-mate podem passar por enriquecimento arbóreo com espécies nativas, as quais visam melhorar a fixação do carbono, o microclima do sistema e, naturalmente, a rentabilidade (JUNIOR & GOULART, 2019). A escolha das espécies arbóreas depende da adequação de seus traços ao manejo, considerando seu comportamento natural na FOM, especialmente o estrato vertical de dossel, ocupado predominantemente pela Araucária (WOSIACKI *et al.*, 2010). Uma vez que há preferência pela erva-mate sombreada pelo padrão de consumo brasileiro (NIMMO *et al.*, 2022), a tendência é associá-la com espécies arbóreas nativas de interesse madeireiro, especialmente aquelas que se destacam por seu incremento médio anual, como *Cordia trichotoma*, o louro-pardo, e *Peltophorum dubium*, a canafístula (JUNIOR & GOULART, 2019). Além disso, é destacável o uso de *Mimosa scabrella*, a bracatinga, por seu comportamento pioneiro, rápido crescimento, fixação de nitrogênio, fuste reto quando adensada e ampla diversidade de usos (LACERDA, 2019a; LACERDA, 2019b; VIEIRA *et al.*, 2021; STIEBLER *et al.*, 2021; LACERDA, 2022). Apesar disso, o manejo tradicional praticado pela agricultura familiar na FOM é baseado sobretudo no consórcio agroflorestal com a



Araucária no dossel e animais no sub-bosque (DORTZBACH *et al.*, 2018; DORTZBACH *et al.*, 2020). As famílias de agricultores tendem a compartilhar terreno para o manejo do erval associado à floresta nativa, em que a Araucária tem destaque ao gerar sombreamento sobre o sistema e garantir a qualidade da erva-mate sombreada (DORTZBACH *et al.*, 2018; MARQUES, REIS & DENARDIN, 2019), cujas propriedades únicas renderam-lhe a Indicação Geográfica na modalidade Denominação de Origem, que abrange o produto, o homem e o território (MARQUES, REIS & DENARDIN, 2019; OLIVEIRA & MARCA, 2020). Este manejo é comumente denominado caíva no planalto norte do estado de Santa Catarina, configurando uma paisagem de grande importância econômica, social, cultural e ecológica (MARQUES, REIS & DENARDIN, 2019).

O sombreamento nas áreas de mata e de caíva é responsável por uma série de alterações fitoquímicas (OLIVEIRA & MARCA, 2020), morfoanatómicas (JUNIOR & FOCKINK, 2017) e ecológicas (LACERDA, 2022) na erva-mate, que configuram uma paisagem com serviços ecossistêmicos singulares dignos da Denominação de Origem (DORTZBACH *et al.*, 2020) além de convergir geração de renda com a conservação de espécies nativas comumente associadas a ela e sob risco de extinção, como Araucária, Imbuia (*Ocotea porosa*) e a fauna associada (MARQUES, REIS & DENARDIN, 2019). Assim, esses ervais permitem a conservação dos elementos naturais da Floresta Ombrófila Mista em sua dinâmica ecológica, especialmente do prisma da regeneração natural (LACERDA, 2022), fixação de carbono (CARDOSO *et al.*, 2022), uso e restauração de Área de Preservação Permanente e Reserva Legal (LACERDA, 2019a), corredores ecológicos (HANISCH *et al.*, 2016) etc. Além disso, possibilita a manutenção do patrimônio sócio-cultural estabelecido de forma intergeracional (MARQUES, REIS & DENARDIN, 2019; NIMMO *et al.*, 2022).

O mesmo dá-se com a Araucária, também conhecida como Pinheiro Brasileiro, árvore símbolo da Floresta Ombrófila Mista (WOSIACKI *et al.*, 2010). Seu uso é herança dos povos originários, sobretudo os "Jê", a partir dos quais as matas de Araucária conseguiram expandir sua área de ocorrência, em função do transporte de sementes e plantios deliberados (Lauterjung *et al.*, 2018). A proibição de seu corte (BRASIL, 2001) garantiu que os fragmentos restantes fossem mantidos, porém criou uma resistência ao seu plantio, pelo receio de não utilização futura. Assim, a semente é o principal produto dessa espécie. Embora sazonal, o mercado do pinhão representa ~3% da produção nacional de produtos florestais não madeireiros (IBGE, 2021), aproximadamente 15 mil toneladas no ano de 2021. Com todos os serviços que a Araucária, através do pinhão, proporciona à sociedade, sobretudo aos produtores da agricultura familiar (RADOMSKI, 2021), é imprescindível que estudos e políticas públicas sejam construídas para fomentar o cultivo dessa espécie. Os sistemas agroflorestais se mostram uma boa alternativa no aspecto legal e prático, para cultivar e manejar os pinhais. Nas pequenas propriedades rurais é possível enriquecer Áreas de Preservação Permanente e Áreas de Reserva Legal, além de coletar os produtos não madeireiros já existentes nesses locais (RADOMSKI, 2021). Somando os aspectos culturais que envolvem essa espécie a estudos de boas práticas agroflorestais, é possível recolocar o "pinheiro brasileiro" em seu devido local de destaque, retirando essa



recente e enganosa visão que sua presença representa um dilema para o produtor rural.

Conclusões

Em função do exposto, fica patente a necessidade de se compreender o potencial humano em compor paisagens tradicionais economicamente produtivas e ecologicamente resilientes, de modo que os saberes intergeracionais e o conhecimento acadêmico possam convergir para a síntese de agroecossistemas que respondam às demandas atuais. Fica evidente que a produção tradicional e familiar de erva-mate e pinhão atuam no contexto da Floresta Ombrófila Mista do planalto serrano catarinense, de modo a contribuir positivamente para o avanço dos sistemas agroflorestais e da Agroecologia subtropical.

Referências bibliográficas

BRASIL, Câmara dos Deputados, **Projeto de Lei N° 4.631 – Proíbe o corte do Pinehiro-do-Paraná (*Araucaria angustifolia*), 2001**. Disponível em: https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra;jsessionid=node01tu2z39pf6ahc1i4l899kzbv123550822.node0?codteor=13187&filename=TramitacaoPL+4631/2001. Acesso em 22 ago 2023.

CARDOSO, Denise. J.; LACERDA, André E. B.; PARRON, Lucília M.; ROSOT, Maria A. D. & GARRASTAZÚ, Marilice C. **Erva-mate sombreada: proposta de metodologia para avaliação e monitoramento de carbono em programas de pagamento por serviços ambientais**. Documento n° 380, Embrapa Florestas, 2022.

DORTZBACH, Denílson; NEPPEL, Gilberto; TRABAQUINI, Kleber & VIEIRA, Valci F. (Org.) **Indicação Geográfica - Erva Mate do Planalto Norte Catarinense**. Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri), 2018.

DORTZBACH, Denilson; MACHADO, Ludmila N.; LOSS, Arcângelo; VIEIRA, Valci F.; TRABAQUINI, Kleber; BERNETT, Deborah; VIEIRA, Everton & BLAINSKI, Everton. Influência do meio geográfico nas características do mel de melato da bracatinga. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 9, 2020.

FARIAS, Camila; MENEZES, Gustavo F.; MACHADO, Daniele S.; MENDES, Izabela S. & BARATA, Ana J. S. S. Caracterização da produção de produtos florestais não-madeireiros no Rio Grande do Sul. **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, v. 8, n. 2, 2020.

HANISCH, Ana L.; RADOMSKI, Maria I.; BONA, Luis C. & MARQUES, Anésio C. Melhoria da produção animal em áreas de caíva e sua contribuição para a



viabilização de corredores ecológicos. **Desenvolvimento Regional em Debate**, v. 6, n. 2, p. 170-188, 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Informativo - Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura 2021. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/74/pevs_2021_v36_informativo.pdf. Acesso em: 08 jul 2023.

JUNIOR, Paulo C. P. F. & FOCKINK, Guilherme D. Anatomia foliar de plantas jovens de erva-mate (*Ilex paraguariensis* A. St. Hill.) sob diferentes níveis de sombreamento. **Scientia Agraria Paranaensis**, v. 16, n. 3, p. 335-341, 2017.

JUNIOR, Joel F. P. & GOULART, Ives C. G. R. **Sistema de produção de erva-mate**. Embrapa Florestas, 2019.

LACERDA, André E. B. **Sistema de produção de erva-mate baseado no manejo tradicional: bracatingais dominados por bambus (taquarais)**. In: Série erva-mate sombreada (1) - Comunicado Técnico nº 439. Embrapa Florestas, 2019a.

LACERDA, André E. B. **Sistema de restauração produtivo agroflorestal**. In: Série erva-mate sombreada (2) - Comunicado Técnico nº 440. Embrapa Florestas, 2019b.

LACERDA, André E. B. **Erva-mate sombreada: sistemas para a recomposição do dossel e da diversidade via manejo da regeneração natural**. Comunicado Técnico nº 376. Embrapa Florestas, 2022.

LAUTERJUNG, Miguel B.; BERNARDI, Alison P.; MONTAGNA, Tiago; CANDIDO-RIBEIRO, Rafael; COSTA, Newton C. F.; MANTOVANI, Adelar & REIS, Maurício S. *Phylogeography of Brazilian pine (*Araucaria angustifolia*): integrative evidence for pre-Columbian anthropogenic dispersal*. **Tree Genetics & Genomes**. v. 14, n. 36, 2018. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11295-018-1250-4>. Acesso em: 08 set 2022.

MARQUES, Anésio C.; REIS, Maurício S. & DENARDIN, Valdir F. As paisagens da erva-mate: uso das florestas e conservação socioambiental. **Ambiente & Sociedade**. v. 22, 2019.

MAZON, Joelmir A.; SILVA, Richeliel A. R. & WATZLAWICK, Luciano F. Estrutura e composição da regeneração natural em um fragmento de Floresta Ombrófila Mista secundária. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 39, e201801698, p. 1-16, 2019.

MISSIO, Francieli F.; SILVA, Ana C.; HIGUCHI, Pedro; LONGHI, Solon J.; BRAND, Martha A.; RIOS, Polliana D.; ROSA, Angélica D.; JUNIOR, Fernando B.; BENTO, Marco A.; GONÇALVES, Didiane A.; LOEBENS, Rodineli & PSCHIEDT, Francieli.



Atributos funcionais de espécies arbóreas em um fragmento de Floresta Ombrófila Mista em Lages-SC. **Ciência Florestal**, v. 27, p. 215-224, 2017.

NIMMO, Evelyn R.; LACERDA, André E. B.; ROSOT, Maria A. D.; CARVALHO, Alessandra I.; GOMES, Ednilson P.; GOMES, Fernando B.; NOGUEIRA, João F. M. M.; LUIZ, Ricardo G. & GOMES, Thiago. **Erva-mate sombreada: Sipam “Sistemas tradicionais e agroecológicos de erva-mate na Floresta com Araucária, Brasil”**. Colombo: Embrapa Florestas, 2022.

OLIVEIRA, Leonardo H. & MARCA, Tauana. Estudo da composição química da erva-mate: comparação entre a folha da erva-mate sob sombreamento e intensa luminosidade. **Anais do IV Simpósio das Engenharias ACET**. Universidade do Oeste de Santa Catarina, p. 39-40, 2020.

RADOMSKI, M. I.; CARDOSO, Denise J.; ROSOT, Maria A. D.; LACERDA, André E. B. & GARRASTAZÚ, Marilice C. Sistemas de produção com araucária. 2021. In: SOUSA, Valderês A. de; FRITZSONS, Elenice; JUNIOR, José E. P.; AGUIAR, Ananda V. (ed.). **Araucária: pesquisa e desenvolvimento no Brasil**. Brasília, DF: Embrapa, 2021. cap. 12, p. 250-277.

ROIK, Mailson; FILHO, Afonso F.; GRESPAN, Tiago; STEPKA, Thiago F. & MIRANDA, R. O. V. Dinâmica da florística e da estrutura horizontal em um fragmento de Floresta Ombrófila Mista Montana. **Pesquisas Agrárias e Ambientais**, v. 7, n. 6, p. 748-757, 2019.

ROQUE, Rafael H.; LERNER, Jocasta; LIMA, Érick A. A.; MONTEIRO, Fábio G.; PORTELA, Renan M.; GOUVEIA, Débora M.; BRAGA, Rayssa C. & HOMZCINSKI, Isabel. Levantamento fitossociológico em fragmento de floresta ombrófila mista no Município de Irati, Paraná. In: OLIVEIRA, Robson J. (Org.). **Engenharia Florestal: Desafios, limites e potencialidade**, cap. 45, p. 575-583, 2020.

SILVA, João H. C. S. & BARBOSA, Alex S. A inserção da agroecologia em um novo sistema alimentar pós-covid-19. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 15, nº 4, p. 148-159, 2020.

STIEBLER, Luiz P. P. M.; SIMINSKI, Alexandre; VOGT, Gilcimar A. & SANTOS, Karine L. Desenvolvimento inicial e produtividade de *Ilex paraguariensis* em sistema agroflorestal. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 10, p. 97923–97937, 2021.

VIANA, Giomar; HOEFLICH, Vitor A.; SANTOS, Anadalvo J.; SCHWANS, Ari & MACEDO, Joel J. A contribuição dos produtos florestais não-madeireiros - Ervamate e Pinhão - ao setor florestal e agropecuário do Paraná. **Brazilian Journal of Wood Science**, v. 9, n. 3, p. 181-190, 2018.



VIEIRA, Everton; DORTZBACH, Denilson; TRABAQUINI, Kleber; VIEIRA, Valci F.; ZAMBONIM, Fabio M.; LOSS, Arcângelo; CÂMARA, Paulo H. S. Delimitação geográfica da IG do mel de melato de bracatinga do Planalto Sul Brasileiro. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 16, 2021.

WOSIACKI, Gilvan; NOGUEIRA, Melissa K. F. S.; NOGUEIRA, Alessandro; KINTOPP, Sue E.; BOTELHO, Viviani M. B. & VIEIRA, Renato G. *Functional fruits in the Araucaria Forest/Brazil*. **Fruit Processing**, vol. 3, p. 118-124, 2010.