

PANORAMA DOS SISTEMAS AGROFLORESTAIS BIODIVERSOS EM MATO GROSSO DO SUL

Overview of Biodiverse Agroforestry Systems in the Mato Grosso do Sul State

Milton Parron Padovan*
Zefa Valdivina Pereira**
Márcio Rodrigues Serrano***

Resumo: O estudo foi desenvolvido em Mato Grosso do Sul com objetivo de conhecer as estruturas de sistemas agroflorestais biodiversos (SAFs), os arranjos, representatividade, objetivos dos agricultores e dificuldades enfrentadas, bem como potencialidades desses sistemas. A pesquisa foi desenvolvida entre 2015 e 2020, envolvendo 35 Unidades de Produção (UPs) que possuem SAFs. Cada UP foi visitada e realizada entrevista com a família responsável, baseando-se em um roteiro semiestruturado contendo questões abertas. Os SAFs situam-se em pequenas UPs; a maioria localiza-se próximo às residências; a produção de alimentos é o foco principal dos agricultores e eles demandam ações públicas concretas para apoiá-los.

Palavras-chave: agroflorestas, produção de alimentos, geração de renda, restauração ambiental, agricultura familiar.

Abstract: The study was developed in the Mato Grosso do Sul State order to know structures of biodiverse agroforestry systems (BAS), arrangements, representation, objectives of farmers and the main difficulties faced, as well as potential of these systems. The study was conducted between 2015 and 2020, involving 35 production units (PU) with BAS. Each UP was visited and interviewed the responsible family, based on a semi-structured script with open questions. The

Introdução

Os sistemas agroflorestais biodiversos (SAFs) representam grande importância socioeconômica para agricultores, especialmente àqueles de base familiar, uma vez que racionalizam o uso da mão-de-obra ao longo do ano e são responsáveis pela maior parte da renda desses grupos de agricultores (CAMARGO *et al.*, 2019; MARTINELLI *et al.*, 2019; GARCIA *et al.*, 2021). As experiências com SAFs, os quais são baseados em princípios agroecológicos, estão aumentando expressivamente em todas as regiões do Brasil, incentivados por alguns trabalhos participativos desenvolvidos por instituições públicas e organizações não governamentais, entre outras entidades (ALVES *et al.*, 2019; PADOVAN *et al.*, 2019).

Padovan *et al.* (2019), ao estudarem sistemas agroflorestais biodiversos

* Doutor em Agronomia-Ciência do Solo. Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS. E-mail: milton.padovan@embrapa.br.

** Doutora em Biologia Vegetal-Botânica. Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS. E-mail: zefapereira@ufgd.edu.br.

*** Mestre em Biodiversidade e Meio Ambiente. Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS. E-mail: marserrano10@gmail.com.

BAS is located in small PU, most located near the residences, food production is the main focus of farmers and they need of concrete public action to support them.

Keywords: agroforestry, food production, income generation, environmental restoration, family farming.

implantados por agricultores nas cinco regiões do Brasil, constataram elevada produção de serviços ambientais, demonstrando a importância e o potencial desses agroecossistemas para a restauração de áreas degradadas, tanto em Reservas Legais como Áreas de Preservação Permanente.

Molina (2016) enfatizou sobre o grande potencial desses sistemas para a recuperação de áreas degradadas, uma vez que a biodiversidade presente exerce papel semelhante àquele produzido por capoeiras em regeneração. Iwata *et al.* (2012) e Padovan *et al.* (2019) destacam as multifunções exercidas por SAFs diversificados que resultam na produção de uma grande variedade de serviços ambientais. Aliado a este fato, diversos estudos desenvolvidos em diferentes regiões do Brasil constataram viabilidade econômica desses sistemas, destacando-se Martinelli *et al.* (2019), Padovan *et al.* (2019) e Garcia *et al.* (2021).

No entanto, há muita carência de informações relacionadas a esses sistemas nas diferentes regiões do Brasil, uma vez que há peculiaridades regionais e também grande diversidade de arranjos estabelecidos. No Estado de Mato Grosso do Sul, há relatos de experiências de SAFs biodiversos em diversas regiões, porém pouco se conhece sobre esses sistemas (NASCIMENTO *et al.*, 2018).

Nesse contexto, desenvolveu-se um estudo com o objetivo de conhecer o estado da arte desses agroecossistemas

em Mato Grosso do Sul, compreendendo, principalmente, as suas estruturas, arranjos, representatividade, objetivos e algumas potencialidades percebidas pelos agricultores, bem como as principais dificuldades enfrentadas.

Metodologia

A pesquisa foi realizada em diferentes regiões do estado de Mato Grosso do Sul, durante o período de 2015 a 2020. Envolveu 35 unidades de produção – UPs de base familiar (propriedades regularmente documentadas, lotes em assentamentos rurais e áreas com documentação de posse), as quais possuem diferentes arranjos de sistemas agroflorestais biodiversos implantados de 6 a 20 anos. As unidades de produção situam-se no ecótono entre os biomas Cerrado e Mata Atlântica.

Os agricultores participantes da pesquisa foram identificados por representantes de organizações não-governamentais; instituições públicas de extensão rural, pesquisa e de ensino; organizações de agricultores (sindicatos, associações e cooperativas), bem como por meio de prefeituras municipais.

Esses agricultores responsáveis pelas UPs foram visitados e entrevistados a partir de um roteiro semiestruturado, contendo questões abertas e fechadas, conforme descrito por Amorozo *et al.* (2002). Nessas entrevistas foram levantados alguns aspectos considerados mais relevantes, a partir das informações prestadas pelos agricultores, baseadas em controles realizados das atividades ao longo do tempo, bem como de suas percepções. Também foi feita observação direta no campo para aferir, conjuntamente, sobre algumas informações repassadas pelos agricultores.

Em cada unidade produtiva também foi realizada uma visita guiada, caminhando por todo o sistema agroflorestal e outros sistemas adjacentes, acompanhado de um ou mais componentes da família, objetivando conhecer detalhadamente cada um dos sistemas estudados.

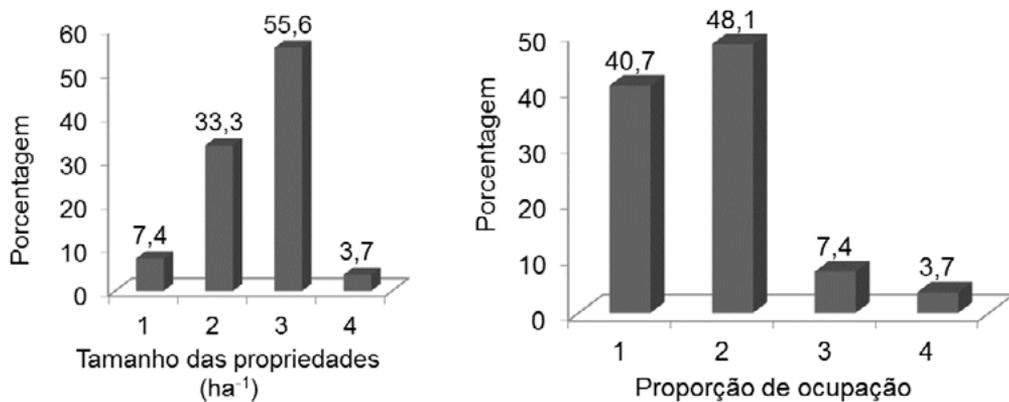
Dentre os dados levantados nas entrevistas, buscaram-se informações junto aos agricultores, como: tamanho das unidades de produção e proporção de ocupação com SAFs; localização desses sistemas nas UPs, em relação à residência; arranjos de plantas, especialmente de espécies arbóreas; formas de implantação e desenhos utilizados nos SAFs; principais objetivos com a implantação de SAFs e potencialidades; idade dos SAFs e as principais dificuldades encontradas para se trabalhar com esses sistemas.

Na etapa seguinte, as informações foram tabuladas e processadas eletronicamente utilizando-se o Software Statistical Package for the Social Sciences – SPSS (MARTINEZ; FERREIRA, 2007).

Resultados e discussões

Todos os sistemas agroflorestais identificados fazem parte de unidades de produção familiares, com predominância em UPs de 6 a 30 ha, ou seja, 90% (Figura 1.A).

Figura 1. Tamanhos de propriedades rurais com sistemas agroflorestais biodiversos no Estado de Mato Grosso do Sul (1.A), e proporção de ocupação com SAFs (1.B)⁽¹⁾.



⁽¹⁾ A) 1 = 0 a 5 ha; 2 = 6 a 10 ha; 3 = 11 a 30 ha; 4 = 31 a 60 ha; B) 1 = até 10%; 2 = 11 a 25%; 3 = 26 a 50%; 4 = 51 a 100%.

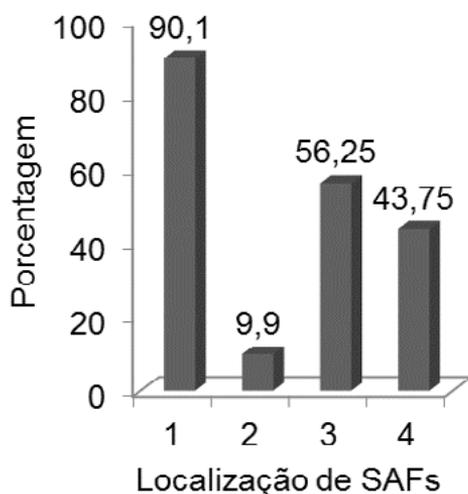
Esses resultados ocorrem em função, principalmente, das características da mão de obra da agricultura familiar, das demandas desses sistemas, e pela gestão da unidade de produção ser feita por membros das famílias envolvidas. Sebukyu e Mosango (2012) e Camargo *et al.* (2019) confirmam as percepções oriundas desse estudo, os quais ressaltaram a afinidade da agricultura familiar com arranjos de produção complexos como os SAFs.

Dentre as UPs que possuem SAFs, 89% ocupam até 25% das respectivas áreas (Figura 1B), o que demonstra ser uma experiência inicial em curso, com intuito de se familiarizarem com esses sistemas, uma vez que há dúvidas de como conduzi-los. Ressalta-se que esses agricultores exercem um importante papel de experimentadores e servem de referência para outros agricultores que venham se interessar em implantar esses agroecossistemas.

Freire e Falcão (2013) enfatizam a importância dos agricultores experimentadores, pois, a partir das suas atividades no cotidiano, geram muitas informações valiosas que subsidiam outros agricultores na implementação de práticas, processos ou sistemas com características afins.

Constatou-se que a maioria dos agricultores (90%) prefere implantar o SAF próximo à residência. Dentre eles, aqueles que possuem SAFs maiores iniciam os sistemas no entorno das moradias e os expandem, ocupando áreas mais distantes (Figura 2). Isso ocorre em função do desejo das famílias em beneficiarem-se do microclima agradável proporcionado pelas espécies arbóreas, pelo bem-estar decorrente da visitação de pássaros e, de forma especial, pela disponibilidade e acesso fácil aos alimentos produzidos nesses sistemas diversificados. Outro aspecto importante, refere-se ao aprendizado contínuo ao interagir cotidianamente com esses sistemas, analisando a evolução positiva, o companheirismo e antagonismos entre as espécies vegetais, os problemas enfrentados de várias naturezas que podem ocorrer e as buscas de soluções para equacioná-los.

Figura 2. Localização de sistemas agroflorestais biodiversos nas unidades de produção em relação à residência e arranjos de plantas nesses agroecossistemas⁽¹⁾.



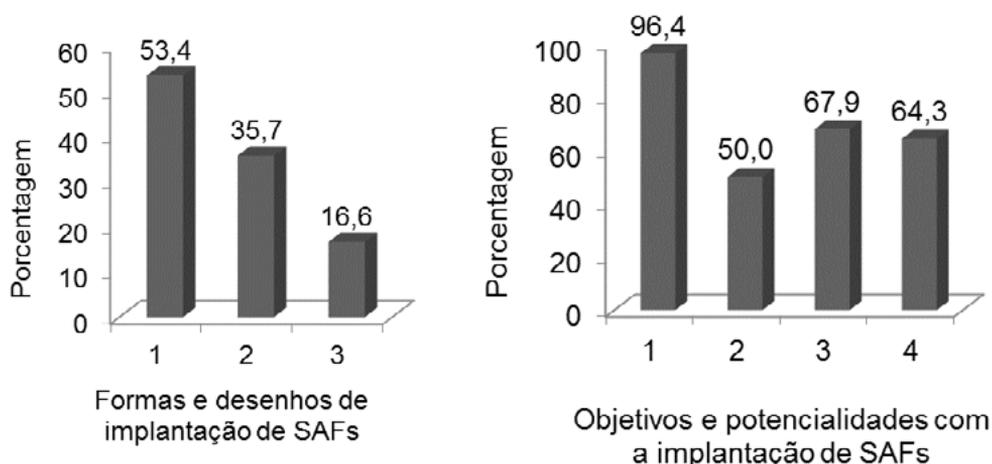
⁽¹⁾ 1 =SAF perto de casa, 2= SAF longe de casa; 3= Arranjos de espécies arbóreas e arbustivas dispostas em linhas em SAFs, 4= Arranjos de espécies arbóreas e arbustivas dispostas ao acaso em SAFs.

Quanto aos arranjos das espécies arbustivas e arbóreas nos SAFs, 56,25% dos agricultores optaram pela disposição em linhas, enquanto 43,75% implantaram esses grupos de espécies vegetais ao acaso (Figura 2), porém respeitando as peculiaridades de cada espécie, evitando excesso de sombreamento e competição pelos recursos do ambiente. Conforme relato dos agricultores, a opção pelo plantio em linhas favorece a implantação do sistema utilizando-se algumas operações

mecanizadas, bem como realização de outras práticas parcialmente ou totalmente mecanizadas ao longo dos anos, como: adubações, roçadas de plantas infestantes, podas e colheitas, entre outras.

A maneira mais utilizada para a formação de sistemas agroflorestais biodiversos é a manutenção de espécies arbóreas existentes na área delimitada para os sistemas, enriquecimento com mudas e sementes e manejo seletivo de novas arbóreas que emergem no local, adotada por 53,4% dos agricultores. Outra estratégia bastante utilizada quando não possui nenhuma arbórea no local, é o plantio de mudas de espécies arbustivas e arbóreas em média densidade e enriquecimento com sementes, expressado por 35,7% dos agricultores (Figura 3.A). Apesar de serem situações diferentes, a primeira estratégia parece mais coerente, especialmente na continuidade dos sistemas, ou seja, realizar manejo seletivo daquelas espécies que surgem nos sistemas, mantendo aquelas de maior interesse e eliminando as indesejáveis ou que estiverem em excesso. Em um trabalho de pesquisa realizado nas cinco macrorregiões do Brasil, Padovan *et al.* (2019) obtiveram resultado semelhante ao constatado neste estudo, e os depoimentos dos agricultores responsáveis pelos SAFs atestaram que essa maneira facilita o enriquecimento dos sistemas.

Figura 3. Formas de implantação de sistemas agroflorestais biodiversos no Estado de Mato Grosso do Sul e desenhos utilizados (A); principais objetivos com a implantação de SAFs e potencialidades, segundo a percepção de agricultores (B)⁽¹⁾.



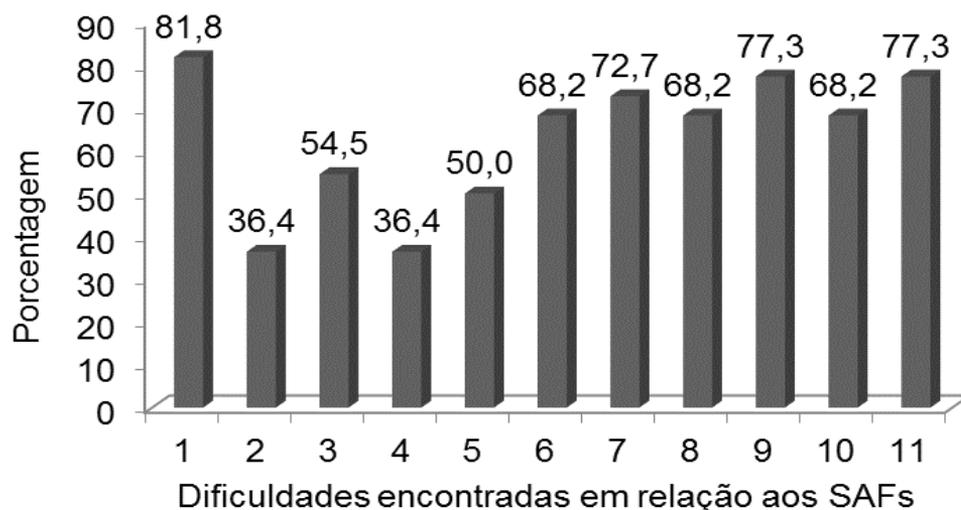
⁽¹⁾ A) 1 = Manutenção de espécies arbóreas, enriquecimento com mudas e sementes e manejo seletivo de novas arbóreas; 2 = Plantio de mudas de arbóreas em média densidade e enriquecimento com sementes; 3 = Plantio de sementes e mudas em alta densidade, sucessional;
 B) 1 = Produção de alimentos; 2 = Geração de renda; 3 = Melhoria do microclima local; 4 = Recuperação ambiental.

Dentre os objetivos estabelecidos bem como as potencialidades claramente identificadas pelos agricultores que possuem SAFs biodiversos, 96,4% veem a produção de alimentos como o principal papel a ser exercido. No entanto, a geração de renda, a melhoria do microclima local e a recuperação ambiental de forma mais abrangente, têm grande representatividade, sendo expressas por 50,0; 67,9 e 64,3%, respectivamente (Figura 3.B).

Esses resultados evidenciam a multiplicidade de papéis que esses sistemas possuem, ou seja, produção de alimentos, geração de renda e restauração ambiental, como já enfatizado Padovan (2018), Alves *et al.* (2019), Camargo *et al.* (2019), Padovan *et al.* (2019), entre outros, sendo estratégicos para a sustentabilidade da agricultura familiar.

A maior dificuldade enfrentada pelos agricultores que possuem SAFs refere-se à falta de orientação adequada, expressada por 81,8% dos participantes da pesquisa (Figura 4). Essa carência de orientação, segundo relatos dos agricultores, compreende o planejamento, a implantação, tratos culturais e manejos envolvendo esses sistemas.

Figura 4. Principais dificuldades encontradas por agricultores do Estado de Mato Grosso do Sul em relação a sistemas agroflorestais biodiversos⁽¹⁾.



⁽¹⁾ 1= Falta de orientação adequada; 2= Mão-de-obra insuficiente; 3= Falta de capacitação adequada para trabalhar com SAF; 4= Falta de credibilidade em SAFs biodiversos; 5= Pragas e doenças no início dos sistemas; 6= Poucos canais de comercialização; 7= Falta de estradas vicinais de qualidade; 8= Falta de agroindústrias locais; 9= Falta de logística para transporte da produção; 10= Falta de organização dos agricultores e 11= Baixa consciência dos consumidores quanto aos produtos orgânicos.

Porém, também abrange outros componentes da cadeia produtiva, como a agregação de valor e processos de comercialização da produção. Padovan *et al.* (2019) ressaltam que esse serviço, quando disponível, ocorre geralmente em quantidade muito abaixo do necessário, prestado por profissionais de formação convencional, os quais são direcionados para induzirem à adoção de pacotes tecnológicos que conduzem à simplificação dos agroecossistemas, pois pouco conhecem a dinâmica de sistemas complexos.

A carência de orientação aumenta a intensidade de outras dificuldades, como a falta de capacitação adequada para trabalhar com SAFs, expressado por 54,5% dos agricultores; ocorrência de pragas e doenças no início dos sistemas (50,0%), o que contribui até para a falta de credibilidade em SAFs biodiversos, relatado por 36,5% dos agricultores (Figura 4).

Peneireiro *et al.* (2005), Padovan (2018) e Padovan *et al.* (2019) ressaltam que, para planejar, implantar e manejar um SAF biodiverso, é necessário conhecer as espécies que naturalmente ocorrem na região, suas funções, suas exigências ambientais quanto à radiação solar, nutrientes e umidade do solo, saber identificar as plantas companheiras e plantas antagônicas, o que representa grandes desafios aos agricultores.

A mão de obra insuficiente, apesar de ser uma dificuldade para apenas 36,4 dos agricultores (Figura 4), limita a ampliação desses sistemas, bem como a incorporação da agregação de valor à produção, afetando negativamente a geração de renda. A falta de abertura dos pais, dentro das propriedades, para os filhos exercerem atividades autônomas ou independentes, aliado à busca da autonomia financeira; a busca de mais oportunidades de lazer nas cidades, são alguns dos fatores que motivam a migração de jovens para as cidades (SPANVELLO *et al.*, 2011).

A maioria dos agricultores deseja agregar valor à produção, porém não dispõe de estrutura para tal; além disso, não existem agroindústrias que beneficiem produtos diversificados, geridos por associações de agricultores ou cooperativas, por exemplo, o que foi manifestado por 68,2% dos respondentes, como uma grande dificuldade. A falta de estradas vicinais de qualidade e de logística para transporte da produção, representam grandes dificuldades, expressadas por 72,7 e 77,3% dos agricultores, respectivamente. A existência de poucos canais de comercialização da produção diversificada, foi manifestada por 68,2% dos agricultores, como outra dificuldade de grande relevância. Além desses problemas elencados, 77,3% dos agricultores ressaltam que há baixa consciência dos consumidores quanto aos produtos orgânicos. Esses gargalos ressaltados pelos agricultores, especialmente após a produção (agregação de valor, escoamento da produção e comercialização), representam desafios de grande relevância, podendo inviabilizar o processo de

produção diversificada por meio de SAFs, pois os agricultores têm grandes dificuldades para superá-los. Isso pode ser agravado ainda mais, se permanecer a falta de organização desses atores, conforme relatado por 68,2% dos agricultores (Figura 4).

Dificuldades semelhantes foram constatadas com relação à cadeia produtiva da produção orgânica, no âmbito da agricultura familiar, por Padua-Gomes e Padovan (2014), o que evidencia a necessidade de ações concretas de governos municipais, estaduais e federal, para apoiarem a agricultura familiar, a partir das principais demandas existentes.

Considerações finais

A maioria dos agricultores do estado de Mato Grosso do Sul que possuem sistemas agroflorestais biodiversos, prefere implantar próximos à residência e arranjar as espécies arbustivas e arbóreas em linhas, para posterior expansão a outras áreas.

Esses agroecossistemas identificados em Mato Grosso do Sul situam-se em pequenas unidades de produção e ocupam, predominantemente, até 25% das respectivas áreas, indicando a ocorrência de um processo de experimentação pelos agricultores e são importantes como referência a outros que se interessam por esses sistemas.

A formação de SAFs ocorre, predominantemente, por meio da manutenção de espécies arbóreas existentes na área delimitada para os sistemas, enriquecimento com mudas e sementes, bem como pelo manejo seletivo de novas arbóreas que emergem no local.

A produção de alimentos se destaca quanto aos objetivos estabelecidos pelos agricultores, bem como as suas potencialidades percebidas por esses atores, porém a geração de renda e restauração ambiental também completam de forma estratégica a multiplicidade de papéis que esses agroecossistemas desempenham.

Há grandes dificuldades enfrentadas por agricultores que possuem SAFs, as quais requerem ações concretas de governos municipais, estaduais e federal, para apoiá-los, a partir das principais demandas existentes, especialmente quanto à grande carência de orientação qualificada, de estradas vicinais de qualidade e de logística para transporte da produção até os centros consumidores.

A organização dos agricultores que trabalham com sistemas agroflorestais biodiversos é um processo que minimiza as dificuldades e ajuda a solucionar os principais problemas enfrentados pelos agricultores familiares.

Referências

- ALVES, J. C.; SOARES, J. A. B.; FEIDEN, A.; PADOVAN, M. P. Sistemas agroflorestais biodiversos: segurança alimentar e bem-estar às famílias agricultoras. *Revista GeoPantanal*, Corumbá, v. 14, p. 75-94, 2019.
- AMOROZO, M. C. M.; MING, L. C.; SILVA, S. M. P. (Ed.) **Métodos de coleta e análise de dados em etnobiologia, etnoecologia e disciplinas correlatas**. Rio Claro, SP: UNESP/CNPq, 2002. 204 p.
- CAMARGO, G. M.; SCHLINDWEIN, M. M.; PADOVAN, M. P.; SILVA, L. F. Sistemas agroflorestais biodiversos: uma alternativa para pequenas propriedades rurais. *Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional*, v. 15, p. 34-46, 2019.
- FREIRE, A. G.; FALCÃO, F. C. O. Agricultoras e agricultores-experimentadores: protagonistas da convivência com o semiárido. *Agriculturas*, v. 10, n. 3, p. 35-42, 2013.
- GARCIA, L. T.; PAULUS, L. A. R.; FERNANDES, S. S. L.; ARCO-VERDE, M. F.; PADOVAN, M. P.; PEREIRA, Z. V. Viabilidade financeira de sistemas agroflorestais biodiversos no Centro Oeste Brasileiro. *Research, Society and Development*, v. 10, p. e47210413682, 2021.
- IWATA, B. F.; LEITE, L. F. C.; ARAÚJO, A. S. F.; NUNES, L. A. P. L.; GEHRING, C.; CAMPOS, L. P. Sistemas agroflorestais e seus efeitos sobre os atributos químicos em Argissolo Vermelho-Amarelo do Cerrado piauiense. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v. 16, n. 7, p. 730-738, 2012.
- MARTINELLI, G. do C.; SCHLINDWEIN, M. M.; PADOVAN, M. P.; GIMENES, R. M. T. Decreasing uncertainties and reversing paradigms on the economic performance of agroforestry systems in Brazil. *Land Use Policy*, v. 80, p. 274-286, 2019.
- MARTINEZ, F. L.; FERREIRA, A. I. **Análise de dados com SPSS: primeiros passos**. Lisboa: Escolar Editora, 2007. 161 p.
- MOLINA, R. A. R. **Potencial de estabelecimento de espécies arbóreas implantadas em renques em sistemas agroflorestais no Estado do Quindío, Colômbia**. 2016. 150 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2016.
- NASCIMENTO, J. S.; AGOSTINHO, P. R.; GOMES, H. B.; BEZERRA, G. J.; PADOVAN, M. P. Percepção de agricultores sobre desafios e contribuições de sistemas agroflorestais biodiversos à melhoria ambiental e à qualidade de vida das famílias. *Cadernos de Agroecologia*, v. 13, p. 1-10, 2018.
- PADOVAN, M. P.; CARDOSO, I. M.; PEREIRA, Z. V.; SOARES, J. A. B. Sistemas agroflorestais no Brasil: desafios, demandas e perspectivas. In: EYNG, C.; KUHN, O. J.; SILVA, N. L. S.; STANGARLIN, J. R.; RORATO, D. G. (Org.). **Ciências agrárias: ensino, cooperativismo, segurança alimentar e sucessão na agricultura**. 1ed. Marechal Cândido Rondon: CCA, 2019. p. 68-84.
- PADOVAN, M. P. Sistemas agroflorestais em bases agroecológicas: produção de alimentos, geração de renda e recuperação ambiental. In: PEZARICO, C. R.; RETORE, M. (Ed.). **Tecnologias para a agricultura familiar**. 3. ed. rev. e atual. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2018. il. color. (Embrapa Agropecuária Oeste. Documentos, 122). p. 97-102
- PADOVAN, M. P.; PEREIRA, Z. V. Sistemas Agroflorestais Diversificados. *A Lavoura*, Rio de Janeiro, n. 690, p. 15-18, 2012.
- PADUA-GOMES, J. B.; PADOVAN, M. P. **Agricultura orgânica de base familiar em Mato Grosso do Sul: um panorama sobre a produção, desafios e potencialidades do setor**. Saarbrücken: Novas Edições Acadêmicas, 2014.
- PAULUS, L. A. R. **Análise da viabilidade financeira de sistemas agroflorestais biodiversos no Vale do Ivinhema, em Mato Grosso do Sul**. 2016. 71 p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental) - Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados.

PENEIREIRO, F. M.; RODRIGUES, F. Q.; BRILHANTE, M. O.; ROSARIO, A. A. S.; QUEIROZ, J. B. N.; BRILHANTE, N. A.; LUDEWIGS, T. **Introdução aos sistemas agroflorestais um guia técnico.** [Rio Branco, AC]: UFAC: Arboreto, [2005]. 77 p. (Apostila do educador agroflorestal).

SEBUKYU, V. B.; MOSANGO, D. M. Adoption of agroforestry systems by farmers in Masaka District of Uganda. **Ethnobotany Research & Applications**, v. 10, p. 59-68, 2012.

SPANVELLO, R. M.; AZEVEDO, L. F.; VARGAS, L. P.; MATTE, A. A migração juvenil e as implicações sucessórias na agricultura familiar. **Revista de Ciências Humanas**, v. 45, n. 2, p. 291-304, 2011.