



## **Implantação de sistema agroflorestal agroecológico e monitoramento da resistência do solo à penetração.**

*Installation agroecological agroforestry system and monitoring of soil resistance to penetration*

FAVARO, Gazzolla Natália<sup>1</sup>; PAULINO, Janaina<sup>2</sup>; PANSERA, Motta Gabriela Nathalia<sup>3</sup>; GUSMÃO, Muniz Henrique Celso<sup>4</sup>; VOLPATO, Gustavo Renan<sup>5</sup>; FELIPE, Arantes Teles Rafaella<sup>6</sup>

<sup>1</sup> UFMT- Universidade Federal de Mato Grosso, gf24natalia@gmail.com; <sup>2</sup> UFMT- Universidade Federal de Mato Grosso, eng\_janaina@yahoo.com.br; <sup>3</sup> UFMT- Universidade Federal de Mato Grosso, nathalia.pansera2@gmail.com; <sup>4</sup> UFMT- Universidade Federal de Mato Grosso, celsohmg3@gmail.com; <sup>5</sup> UFMT- Universidade Federal de Mato Grosso, renanvolpato26@gmail.com; <sup>6</sup> UFMT- Universidade Federal de Mato Grosso, rafaella.felipe@ufmt.br

### **RELATO DE EXPERIÊNCIA TÉCNICA**

#### **Eixo Temático: Manejo de Agroecossistemas**

**Resumo:** A implantação da Unidade de Referência Tecnológica em Sistema Agroflorestal Agroecológico desenvolvida na UFMT - Sinop tem como objetivo apoiar a transição para modelos sustentáveis de produção agrícola. O estudo realizado na área tem como objetivo realizar uma avaliação do comportamento dos aspectos físicos do solo limitantes ao desenvolvimento das culturas no decorrer da sucessão vegetal dentro Sistema Agroflorestal. A proposta inclui o monitoramento das características físico-hídricas antes da implantação e análises posteriores, buscando avaliar alterações na drenagem, densidade e nos valores de resistência à penetração. Essa abordagem visa promover a troca de experiências técnicas com os agricultores interessados em fazer a transição para Sistemas Agroflorestais, além de contribuir para a formação de estudantes e técnicos.

**Palavras-Chave:** compactação; dinâmica da água; agroecologia; agricultura sustentável; física do solo.

#### **Contexto**

A elaboração deste projeto surgiu da demanda de camponeses locais atendidos pelo projeto Gaia - Rede de Cooperação para Sustentabilidade (Apoiado pela Chamada 03/2020 - REM-MT), que atua para o fortalecimento da agricultura familiar de base agroecológica na região Norte do estado de Mato Grosso. A agroecologia, como ciência, é capaz de fornecer metodologias e práticas afim de integrar a comunidade, com o objetivo de que os camponeses tornam-se atores do seu próprio desenvolvimento (CHAMBERS, 1983).

Embasando-se em todo o contexto da transição de sistemas convencionais para Sistemas Agroflorestais Agroecológicos (SAFA), surge a Unidade de Referência Tecnológica em Sistema Agroflorestal Agroecológico (URT - SAFA), localizada na Universidade Federal do Mato Grosso, Campus de Sinop. A demanda do estudo foi originada na observação de diferenças significativas entre os sistemas



convencionais de produção e os SAFA. Este último, caracteriza-se pela presença de diversos fatores que influenciam diretamente as propriedades físico-hídricas e biológicas do solo. A presença da cobertura de solo, a estratificação, a diversidade de culturas, dentre outros fatores, podem alterar propriedades como a resistência à penetração, cujo comportamento desta é o objeto de estudo no presente trabalho.

Portanto, fez-se necessário o aprofundamento no conhecimento do comportamento da resistência à penetração, afim avaliar os impactos positivos em diversos âmbitos, como: i) Científico: fornecendo conhecimentos acadêmicos a respeito da análise de resistência à penetração do solo dentro do SAFA; ii) Tecnológico: gerando práticas/técnicas de manejo eficientes e acessíveis para os agricultores com relação à transição dos agroecossistemas; iii) Social: contribuindo para a obtenção de uma melhor qualidade de vida para os camponeses; e iv) Ambiental: produzindo alimentos de forma sustentável, e conduzindo o agroecossistema de acordo com práticas agroecológicas.

### **Descrição da Experiência**

Antevendo o processo de implantação da área, foram realizados testes de resistência à penetração do solo, servindo de parâmetro para análises futuras, bem como, guia para decisões quanto ao manejo do solo antes da implantação do sistema. Estes testes foram realizados em diversos pontos da área, com o intuito de minimizar as variações das diferentes resistências mantendo a homogeneidade do experimento. Utilizou-se o penetrômetro de impacto Stolf, que é um aparelho de medição da resistência do solo, cuja penetração ocorre por impacto (STOLF et al., 1983).

A implantação foi realizada em um espaço de 3.500m<sup>2</sup> considerando duas categorias de análise, sendo metade do sistema conduzido em sequeiro, ou seja, sem irrigação, e a outra parcela irrigada. Para a segunda fonte de variação foi considerado dois tipos de adubações, sendo elas: i) adubação padrão, que recebe este nome pela ampla utilização e popularidade entre os camponeses, e resume-se na utilização de esterco bovino curtido nos berços das mudas, ressaltando ainda que estas foram imersas na água antes do plantio; e ii) adubação Gaia, na qual utilizou-se o adubo orgânico tipo bokashi mais termofosfato nos berços e as mudas foram imersas em biofertilizante.

O composto bokashi foi produzido através de materiais orgânicos, submetidos a processos fermentativos que promovem o fornecimento de nutrientes e microrganismos para o solo (MEDEIROS et al., 2008). As mudas adubadas com bokashi foram hidratadas com biofertilizante diluído a 10%, sendo este uma excelente fonte de moléculas orgânicas, originadas pela atividade dos microrganismos durante a fermentação anaeróbica, assim como, o fornecimento de nutrientes prontamente disponíveis.

O experimento foi realizado no Campus Universitário de Sinop - MT da Universidade Federal de Mato Grosso, localizada em 11° 51' S e 55° 30' W. Vale ressaltar



características importantes sobre o clima da região, possuindo duas estações bem definidas: chuvosa (outubro a abril) e seca (maio a setembro).

Seguindo a linha das práticas agroecológicas, temos a presença de uma variedade de culturas consorciadas dentro do sistema garantindo a sucessão ecológica. Para as culturas consorciadas, foram definidas duas principais, sendo estas a banana e o limão 'Taiti'. Além disso, foram introduzidas no SAFA outras culturas para a construção da estratificação e sucessão, sendo elas andiroba, baru e pequi.

Considerando os princípios agroecológicos, uma das principais premissas dos SAFA é a combinação de espécies perenes, adubadeiras, grãos e outras, dentro de uma mesma área, possibilitando o desenvolvimento da sucessão ecológica (EMBRAPA, 2013).

Entendendo, portanto, o objetivo do sistema, necessitou-se a inserção das demais culturas para além das principais já apresentadas, dentre essas utilizou-se a adubação verde para diversificação do sistema, agregando benefícios como aumento de matéria orgânica, bem como melhoria de aspectos físicos do solo como a infiltração de água, a descompactação, dentre outros fatores (SOUZA, 2014). Para essa adubação foram semeados um mix de adubação verde, contendo feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis*), 2 espécies de crotalária (*C. spectabilis* e *C. ochroleuca*), trigo mourisco (*Fagopyrum esculentum*) e nabo forrageiro (*Raphanus sativus*).

Após o processo de implantação da área, fez-se necessário a manutenção e manejo das plantas espontâneas, bem como o controle e monitoramento das formigas-cortadeiras. Para o controle utilizou-se a calda de mamona, prática já difundida dentro dos estudos agroecológicos. A calda cumpre a função de formicida e fungicida natural, agindo diretamente na associação entre as formigas e os fungos.

Diante do exposto, uma das fontes de variação apresentada durante o relato foi a condução do SAFA em sequeiro e irrigado. Garantindo então o intuito do experimento instalou-se a irrigação nos blocos que, permaneceram com a fonte de variação irrigada, garantindo, portanto, a sequência do das análises de acordo com as premissas estipuladas.

## Resultados

A aplicação do teste de resistência à penetração, antevendo a implantação do sistema, possibilitou demonstrar qual era o aspecto físico do solo de forma homogênea. Considerando esta análise física, é importante ressaltar que esta área já foi utilizada para plantio convencional agrícola e, posteriormente, foi mantida em pousio durante três anos, com intensa reposição de cobertura vegetal, antes da implantação do SAFA



Com a implantação do SAFA, o projeto visa compreender as alterações relacionadas aos parâmetros utilizados como referência, mencionados anteriormente, em função da diversidade de plantas e das práticas de manejo adotadas, além de ser fonte de informação para outras características como drenagem, densidade e outros. Para Altieri (2009), a agroecologia é mais do que uma forma de agricultura alternativa, a agricultura é capaz de promover equilíbrio de forma sustentável entre a relação planta-solo-sistema.

Neste mesmo trabalho, Altieri (2009) também ressalta que, quando a biodiversidade é restituída aos agroecossistemas, numerosas e complexas interações passam a estabelecer-se entre o solo e as plantas, garantindo diversos benefícios como cobertura contínua do solo, eficientes aportes de nutrientes, e conservação do solo e dos recursos hídricos.

Para melhorar a compreensão do comportamento da resistência à penetração do solo, em função do tempo e do manejo, é importante entender quais são os fatores associados a essa característica e como eles influenciam na mesma. Podemos ressaltar, por exemplo, a influência da compactação sobre a disponibilidade hídrica. Solos compactados apresentam menor taxa de infiltração de água, comprometendo diretamente o desenvolvimento de plantas que apresentam sistema radicular mais profundo (MANTOVANI, 1987).

Com a implantação do SAFA, o manejo conservacionista adotado, com a presença da adubação verde, promove uma produção constante de biomassa, mantendo o solo protegido e, conseqüentemente, garantindo maior permanência da água no solo, evitando perdas por percolação. (COSTA *et al.*, 2013).

Para além disso, a presença da adubação verde garante produção constante de biomassa para o solo, fazendo a manutenção necessária para a cobertura, e promovendo o aumentando gradativo dos teores de matéria orgânica. A presença da matéria orgânica (MO) é de suma importância para diversos aspectos, físicos e químicos do solo. Exerce papel fundamental no aumento da CTC do solo, fornecendo assim condições adequadas para o desenvolvimento de seu sistema radicular, apresentando total potencial de desenvolvimento nos demais processos fisiológicos

Outro papel importante da matéria orgânica no solo é devido a sua alta área superficial específica (ASE) que garante maior retenção de água no solo, melhorando também os aspectos físicos do solo, agregados do solo, promovendo melhor drenagem, aeração e infiltração, influenciando diretamente na redução mecânica do solo à penetração (MEURER, 2012).

Por fim, através da implantação do SAFA, espera-se um avanço nas condições do solo no sistema, considerando todas as características mencionadas anteriormente, e que ao final do experimento se obtenham dados e conhecimentos capazes de nortear camponeses e agricultores familiares a adotarem práticas de manejo



adequadas para o solo, de modo a otimizar o uso dos recursos por ele oferecidos e evitando os processos de degradação e esgotamento.

## Agradecimentos

À PROCEV/UFMT e PROPeq/UFMT. Ao Programa REM-MT (Chamada 03/2020), pelo apoio financeiro e concessão de bolsas ao Projeto Gaia - Rede de cooperação para sustentabilidade. À FAPEMAT (Edital 005/2022), pelo apoio financeiro e concessão de bolsas ao Projeto Estudo da dinâmica da água em um Sistema Agroflorestal no Ecótono Cerrado-Amazônia – Fase de implantação.

## Referências bibliográficas

ALTIERI, Miguel. Agroecologia: **A Dinâmica produtiva da agricultura sustentável**. 5. ed. [S. l.]: UFRGS, 2009. 120 p. ISBN 85-7025-538-1. Disponível em: [https://arca.furg.br/images/stories/producao/agroecologia\\_short\\_port.pdf](https://arca.furg.br/images/stories/producao/agroecologia_short_port.pdf). Acesso em: 15 jun. 2023.

COSTA, E.; SILVA, H; RIBEIRO, P. R. MATÉRIA ORGÂNICA DO SOLO E O SEU PAPEL NA MANUTENÇÃO E PRODUTIVIDADE DOS SISTEMAS AGRÍCOLAS. **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA**, [S. l.], v. 9, n. 17, 2013. Disponível em: <https://conhecer.org.br/ojs/index.php/biosfera/article/view/3167>. Acesso em: 12 jul. 2023okkk

EMBRAPA AMAZÔNIA OCIDENTAL (AM). Sistemas Agroflorestais: Princípios Básicos. Embrapa Amazônia Ocidental, 2013. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/87232/1/Cartilha-SAFs.pdf>. Acesso em: 25 jun. 2023.

FAPESP (SP). Controlando a ação das saúvas. FAPESP: Revista de pesquisa Fapesp, 10 jul. 2023. Disponível em: [https://revistapesquisa.fapesp.br/wp-content/uploads/1997/11/08\\_qu%C3%ADmica\\_26.pdf](https://revistapesquisa.fapesp.br/wp-content/uploads/1997/11/08_qu%C3%ADmica_26.pdf). Acesso em: 11 jun. 2023.

MANTOVANI, Evandro Chartuni. **Compactação do solo**. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v. 13, n. 147, p. 52-55, mar. 1987. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/475654>.

MEURER, Egon José *et al.* **Fundamentos de química do solo**. Porto Alegre: Evangraf, v. 5, 2012.

PAIXÃO, Joana. F.; SILVA, Patrícia. P. **Estratégias participativas e colaborativas para o ensino e a aprendizagem em meio ambiente**. Salvador EDUFBA 2022. Disponível: <https://repositorio.ufba.br/handle/ri/35747>. Acesso em: 05 jun. 2023.



SOUZA, Bianca.Jesus. **Adubação verde: uso por agricultores agroecológicos e o efeito residual no solo.** Orientador: Raphael Bragança Alves Fernandes. 2014. 75 p. Dissertação (Mestrado em Agroecologia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2014. Disponível em: <https://www.locus.ufv.br/bitstream/123456789/7780/1/texto%20completo.pdf>. Acesso em: 30 jun. 2023.