

DOI 10.30612/re-ufgd.v5i9.8577

SISTEMAS AGROFLORESTAIS E AGROECOLOGIA, UMA ALTERNATIVA PARA RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

Agroforestry and agroecology systems, an alternative for recovery of degraded areas

Viviane Mallmann¹
Roberta Fernanda Ribeiro Aragão²
Valdeci José Pestana³
Edineia Messias Martins Bartieres⁴
Lucas Wagner Wagner Ribeiro Aragão⁵

Recebido em 13/08/2018

Aceito em 20/08/2018

Resumo: Os SAFs (Sistemas Agroflorestais) se apresentam como uma alternativa que pode vir a acelerar a recuperação das áreas degradadas, utilizando nela espécies nativas do local, junto com espécies exóticas, podendo restabelecer o equilíbrio químico, físico e biológico do solo, com a introdução de os adubos verdes. Este artigo traz relatos da experiência desenvolvida em lotes de reforma agrária, onde os SAFs encontram-se em fase de implantação. Como resultado frente as áreas degradadas, pode-se citar a evolução na qualidade de solo, o equilíbrio de pH e a produtividade sustentável nas áreas de restauração.

Palavras-chave: Equilíbrio. Produtividade. Restauração.

Abstract: SAFs (Agroforestry Systems) are an alternative that can accelerate the recovery of degraded areas, using native species of the site, together with exotic species, which can restore the chemical, physical and biological balance of the soil, with the introduction of the green manures. This article reports on the experience gained in land reform lots, where SAFs are in the process of being implemented. As a result of degraded areas, we can mention the evolution in soil quality, pH balance and sustainable productivity in the restoration areas.

Key-words: Balance. Productivity. Restoration.

¹ Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Unidade de Dourados-Departamento de Recursos naturais – Dourados – MS, Brasil. E-mail: mallmann.mn@gmail.com

² Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul-Departamento de Gestão Ambiental, Unidade de Mundo Novo - E-mail: roberta.f.aragao@gmail.com

³ Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Unidade M. C. Rondon- Departamento de Espaço e fronteira: Território e ambiente, Marechal Candido Rondon-Pr. E-mail: valdecijosepestana@gmail.com

⁴ Universidade Federal da Grande Dourados-Departamento de Biologia Geral: E-mail: estudanteacinatob8305@hotmail.com

⁵ Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, – Dourados – MS, Brasil. E-mail: lucas.waragao@gmail.com

Introdução

No Cerrado de Mato Grosso do Sul, existem várias áreas que foram destinadas a Reforma Agrária. Porém, um dos problemas que os agricultores enfrentam é o manejo com os solos já degradados e contaminados por diversos agrotóxicos Veiga (2017). Uma destas áreas é o Assentamento Nazareth, em Sidrolândia-MS, na qual grupos de assentados tem buscado cultivos em Sistemas Agroflorestais (SAFs), uma alternativa para recuperação dos solos contaminados, produção e subsistência Ribaski et al. (2001).

Sano et al. (2010) aponta a agricultura como a principal forma de utilização das terras do bioma cerrado, cerca de 40% de seu território. Podendo se destacar sua utilização na produção intensiva de alimentos, fibras, bioenergia, pastagens, entre outros produtos, conforme Ribeiro et al. (2012). Mas ao longo dos anos as técnicas aplicadas para tal fim o deixaram degradado, contaminado também as águas subterrâneas.

A utilização dos SAFs tem sido, nas últimas décadas, bastante difundida como alternativa para recuperação de áreas degradadas, pois traz com sua biodiversidade a melhora dos aspectos físico-químicos de solos degradados (REINERT 1998; MENDONÇA et al., 2001 *apud* ARATO et al. (2003) e ainda a produção de diversas espécies vegetais para alimentação humana, de qualidade, sem uso de agrotóxicos no sistema, aliada a práticas agroecológicas.

Sobre os SAFs, Aguiar et al. (2000) e Ribaski et al. (2001) os apontam como uma alternativa que pode vir a acelerar a recuperação das áreas degradadas, utilizando nela espécies nativas do local, junto com espécies exóticas, podendo restabelecer o equilíbrio químico, físico e biológico do solo, com a introdução de os adubos verdes. Ainda sobre recuperação de solos degradados, aponta-se a homeopatia como ferramenta para agricultores, podendo ser obtidos das próprias fontes contaminantes como NPK, venenos e agrotóxicos e pode ser utilizado como preparado homeopático a *Nux vômica* como auxiliar no processo de desintoxicação de solo Modolon et al. (2016).

Este artigo traz relatos da experiência desenvolvida na proporção de um hectare para cada um dos três lotes onde o projeto encontra-se em fase de implantação. Neste artigo estar-se-á mostrando como, a partir de um conjunto de técnicas, está se recuperando áreas degradadas por meio de SAFs.

Objetivos

Recuperar terras degradadas no bioma cerrado a partir da técnica da introdução de Sistemas Agroflorestais, fortalecendo a produção orgânica, agroecológica e a subsistência das pessoas que vivem no campo.

Material e método

Foi escolhido um hectare de terra de cada um dos três lotes do Assentamento Nazareth, Sidrolândia-MS para realizar os SAFs. As amostras de solo foram avaliadas pela empresa Solanalise de Cascavel-PR. Para avaliar o nível de degradação foram realizadas análises de solo, a partir do qual se percebeu uma acidez de pH 4,5, indicando a necessidade de correção com calcário-dolomítico na proporção de 2,1 Ton/Hec. Na análise de solo também foi possível visualizar um índice baixo de argila, tendo em sua constituição 11% e deficiência de minerais como o zinco.

Os preparados homeopáticos foram adaptados de acordo com metodologia proposta por Hahnemann (1984): Solo CH6: uma alíquota de dez gramas de terra coletada em cada uma das propriedades foi adicionada a um litro de solução de álcool de cereais e água destilada (70%-30%). Após 15 dias de repouso 5 gotas desta solução mãe e foram adicionadas a uma solução de álcool de cereais e água (30%-70%) e dinamizadas até o CH6, da mesma forma procedeu-se para realização de Calcário CH6 e Adubo CH6. Quanto a captura e cultivo dos microorganismos eficientes (EM) estes foram adquiridos nas matas locais e cultivados de acordo com Andrade (2011).

O processo de eliminação da *Brachiaria* sp., foi o mais demorado, pois optou-se pela não utilização dos agrotóxicos. Logo o sistema de irrigação foi instalado impulsionando a água com carneiro hidráulico, acopladas a mangueiras pretas de meia polegada e micro aspersores, instalados de 4 em 4 metros.

A cobertura total do terreno foi realizada com algumas leguminosas, sementes de crotalária da espécie *Crotalaria ochroleuca*. Os feijões utilizados foram: o feijão de porco (*Canavalia ensiformis*), mucuna preta (*Stizolobium aterrimum*), mucuna anã (*Mucuna deeringiana*), mucuna cinza (*Mucuna pruriens*) dentre outras. Seguidamente foi preparado um MIX de sementes, entre nativas e não exóticas, de 46 espécies. Na área que

foi gradeada foram realizados sulcos de 25 cm de profundidade em linha reta, tendo estas linhas uma distância de 6 metros entre elas.

Nestas foram colocadas ramas de mandioca (*Manihot esculenta*) (a cada 2 metros), entre elas sementes de cará-moela (*Dioscorea bulbifera*) (a cada 6 metros), inhame (*Dioscorea sp.*) (a cada 3 metros) e cúrcuma (*Curcuma longa*) (a cada 1 metro). Ao lado de cada linha foram introduzidas mudas de embaúba (*Cecropia sp.*), por sua capacidade plástica de adaptação e por seu rápido desenvolvimento em áreas degradadas Fragoso et al. (2017). Popularmente conhecida como “embaúba” ou “imbaúba”, comumente registrada em vegetação secundária, sendo uma das primeiras espécies vegetais a se estabelecer em áreas degradadas ou clareiras naturais, servindo também de alimento para inúmeras espécies animais Chong et al. (2017). Foram inseridas mudas no espaçamento de 3 em 3 metros em linha reta, com a distância de 60 cm da linha base onde haviam sido plantadas as sementes. Posteriormente foi introduzido a melancia, cultivar Híbrida Conquista (165). Foram plantadas entre cada linha, trinta e cinco covas, com 35 cm de profundidade, onde foram adicionadas 1 kg de substrato, 12 gramas de cascas de ovos em pó e garrafas pet-recicladas com preparados homeopáticos para o solo, calcário e adubo NPK ambas no CH6. As garrafas foram fixadas a 30 cm do solo, em uma dose única de 2 litros de solução por cova (gotejamento).

Resultados

Como resultado obteve-se uma produção recorde de melancias, que apresentaram um peso médio de quinze quilos. Cada melancia foi vendida no próprio assentamento, ao preço aproximado de quinze reais por unidade, gerando um ganho aproximado de R\$ 3.150,00 para cada 35 covas. As linhas de sementes hoje já estão com plantas no porte de 2,5 metros de altura, possibilitando a segunda etapa do projeto, que será a introdução de outras espécies como bananeiras e cacau, visto que já existe um microclima ideal para inserção destas no ambiente.

Outros resultados que merecem destaques foram às análises de solo realizadas 12 meses após a inserção do sistema nos lotes. Ouve uma grande mudança no pH dos solos, variando entre seis e sete, sendo ideal para vários tipos de culturas. Esse resultado rápido de equilíbrio do solo pode ser atribuído ao conjunto de fatores inseridos no espaço de recuperação, que partiu da calagem, cobertura vegetal, inserção de microrganismos e



irrigação. Um conjunto que se mostrou eficiente, dados que corroboram com o trabalho desenvolvido por Longo et al., 2010, no estudo do uso da adubação verde na recuperação de solos degradados por mineração na floresta amazônica.

Esse processo pode ser explicado pelo fato dos microrganismos inseridos se desenvolverem bem na presença de humidade, degradando os materiais vegetais disponíveis e disponibilizando para o ambiente micro e macronutrientes, que servirão de nutrição para o rápido crescimento vegetativo das espécies vegetais. De acordo com os microorganismos participam de processos ecológicos bastante importantes, tais como a fotossíntese oxigênica, ciclagem de matéria orgânica, ciclos biogeoquímicos, e manutenção da fertilidade estrutura dos solos Stolz et al., (1989), Trupper (1992), Hawksworth (1991 a, b)

As espécies roçadas permitiram fixar água no meio assim como material vegetal para decomposição, estabelecendo também uma barreira contra a evaporação da água do solo. As leguminosas também possibilitaram a fixação de nitrogênio, essencial para o desenvolvimento das plantas. As homeopatas também tiveram grande influência nos resultados, Casali et al. (2006) ressaltam a importância de os preparados homeopáticos serem inseridos junto aos sistemas de recuperação de solo, uma vez que vem estimular a defesa e a adaptação dos microrganismos de forma natural, quase como se fosse intrínseca.

De acordo com PII e colaboradores (2015), destacam que os resultados oriundos da diversa complexidade de microrganismos no ambiente, é o retorno do carbono da atmosfera na forma mineral disponível às plantas superiores, mas a liberação no solo, em formas passíveis de serem também utilizadas pelas plantas, garantindo um contínuo ciclo ininterrupto de liberação dos diversos elementos na natureza.

O próximo passo será introduzir árvores de interesse comercial, entre eles, o cacau, café, laranja, pequi, limão, pêssego, açaí, colorau, maracujá, dentre outros cultivares de interesse comercial no Estado de MS.

Conclusão

Este artigo apresentou os resultados de uma proposta de recuperação de áreas degradadas em solos de cerrado no Mato Grosso do Sul, tendo como principal resultado



a evolução na qualidade de solo como o equilíbrio de pH e a produtividade sustentável nas áreas de recuperação.

Referências

AGUIAR, A.V.; SILVA, A.M.; MORAES, M.L.T.; FREITAS, M.L.M.; BORTOLOZO, F.R. **Implantação de espécies nativas para recuperação de áreas degradadas em região de Cerrado**. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, 4., 2000, Blumenau. Anais. Blumenau, Sociedade Brasileira de Recuperação de Áreas Degradadas, Fundação Universidade Regional de Blumenau, 2000. CD-ROM.

ANDRADE, F.M.C. **Caderno dos microrganismos eficientes (EM):** Instruções práticas sobre uso ecológico e social do EM. 2a Ed. Viçosa-MG.: Universidade Federal de Viçosa/Departamento de Fitotecnia, 2011.

ARATO, H.D.; MARTINS, S.V.; FERRARI, S.H. Produção e decomposição de serapilheira em um sistema agroflorestal implantado para recuperação de área degradada em Viçosa-MG. **Revista Árvore**, v. 27, n. 5, p. 715-721, 2003.

CASALI, V.W.D.; CASTRO, D.M.; ANDRADE, F.M.C.; LISBOA, S.P. **Homeopatia: bases e princípios**. Viçosa: Editora UFV, 2006. 140 p.

CHONG, K.Y.; RAPHAEL, M.B.; CARRASCO, L.R.; YEE, A.T.K.; GIAM, X.; YAP, V.B.; TAN, T.W. Reconstructing the invasion history of a spreading, non-native, tropical tree through a snapshot of current distribution, sizes, and growth rates. **Plant Ecology**, v. 218, n. 6, p. 673-685, 2017.

FRAGOSO, R.O.; CARPANEZZI, A.A.; ZUFFELLATO-RIBAS, K.C. Barreiras ao estabelecimento da regeneração natural em áreas de pastagens abandonadas. **Ciência Florestal**, v. 27, n. 4, p. 1451-1464, 2017.

HAHNEMANN, S. **Exposição da Doutrina Homeopática ou Organon da Arte de Curar**. Traduzido da 6ª d. alemã. São Paulo: Grupo de Estudos Homeopáticos "Benoit Mure", 1984.

HAWKSWORTH, D.L. **The biodiversity of microorganisms and invertebrates: its role in sustainable agriculture**. C.A.B. International, Wallingford, (ed.) (1991a).
HAWKSWORTH, D.L. The fungal dimension of biodiversity: magnitude, significance, and conservation. **Mycological Research** v. 95, p. 641-55, (1991b).

LONGO R.M.; RIBEIRO A.I.; MELO W.J. Uso da adubação verde na recuperação de solos degradados por mineração na floresta amazônica. **Bragantia**, Campinas, v. 70, n. 1, p.139-146, 2011.

MODOLON, T.A.; PIETROWSKI, V.; ALVES, L.F.A.; GUIMARÃES, A.T.B. Desenvolvimento inicial do milho tratado com o preparado homeopático Nux vomica e submetido ao percevejo barriga-verde *Dichelops melacanthus* Dallas (Heteroptera: Pentatomidae). **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 11, n. 2, P. 85-96, 2016.



PII, Y.; PENN, A.; TERZANO, R.; CRECCHIO, C.; MIMMO, T.; CESCO, S. Plant-microorganism-soil interactions influence the Fe availability in the rhizosphere of cucumber plants. **Plant Physiology and Biochemistry**, v. 87, p. 45-52, 2015.

RIBASKI, J.; MONTOYA, L.J.; RODIGHERI, H.R. Sistemas Agroflorestais: aspectos ambientais e socioeconômicos. **Informe Agropecuário**, v. 22, n. 212, p. 61-67, 2001.

RIBEIRO, J.F.; WALTER, B.M.T. As principais fitofisionomias do bioma Cerrado. In: SANO, S.M.; ALMEIDA, S.M.; RIBEIRO, J.F. (Eds.). Cerrado: ecologia e flora. Brasília: Embrapa Cerrado/Embrapa Informação Tecnológica, v.1. p. 151-212, 2008.

SANO, E.E.; ROSA, R.; BRITO, J.L. S.; FERREIRA, G.L. Land cover mapping of the tropical savanna region in Brazil. **Environmental Monitoring and Assessment**, v. 166, p. 113-124, 2010.

STOLZ, J.F.; CHANG, S.R.; KIRSCHVINK, J.L. Biogenic magnetite in stromatolites. I. Occurrence in modern sedimentary environments. **Precambrian Research**, v. 43, n. 4, p. 295-304, 1989.

TRÜPER, H.G. Prokaryotes: an overview with respect to biodiversity and environmental importance. **Biodiversity and Conservation** v. 1, p. 227-36, 1992.

VEIGA, D.P.B. **O impacto do uso do solo na contaminação por agrotóxicos das águas superficiais de abastecimento público**. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil, 2017.