



As potencialidades dos sistemas agroflorestais agroecológicos na recuperação de solos em pastagens degradadas

The potentialities of agroecological agroforestry systems in soil recovery in degraded pastures.

TAMAS, Luiza¹

¹ Universidade de São Paulo, luiza.tamas@usp.br

RESUMO EXPANDIDO

Eixo Temático: Manejo de Agroecossistemas

Resumo: O presente resumo baseia-se no Trabalho de Conclusão de Curso da autora, considerando a forte expansão da fronteira pecuária no Brasil, ligada à mudança no uso da terra e à sua frequente degradação. A partir de revisão bibliográfica, o trabalho buscou compreender como sistemas agroflorestais agroecológicos como alternativa às pastagens degradadas, atendendo às demandas de recuperação do solo nesses ambientes. A literatura consultada apontou contribuições desses sistemas para o aumento da retenção de água, concentração de matéria orgânica e biodiversidade, dos teores e ciclagem de nutrientes, do sombreamento do solo e prevenção de processos erosivos. Nota-se, portanto, o potencial dos SAFs para a recuperação de solos no geral, mas contemplando as necessidades específicas das pastagens degradadas, impactadas especialmente pela compactação, perda de fertilidade e erosão. No entanto, ainda faltam políticas de incentivo à transição agroecológica, necessária para a disseminação desse modelo.

Palavras-chave: agrofloresta; pecuária; erosão; fertilidade; compactação.

Introdução

O território brasileiro é fortemente marcado pelo agronegócio, que se coloca como um dos pilares econômicos do país, exercendo nacionalmente forte influência cultural, financeira e política. Com isso, a atividade pecuária têm se expandido e ocupado extensões cada vez maiores. Entre 2016 e 2018, por exemplo, o crescimento das áreas ocupadas por pastagens só ficou atrás daquele correspondente à atividade agrícola, sendo que 4.116 km² de Vegetação Florestal e 5.579 km² de Vegetação Campestre foram convertidos em pastagens com manejo no período (IBGE, 2018). Esses dados demonstram como a pecuária no Brasil está ligada a transformações da paisagem e a mudanças das formas de uso e ocupação do solo, muitas vezes mediante desmatamento e queimadas.

Isto se explica em grande medida pelo que Oliveira e Corsi (2005) descreveram como modo predominante de expansão da pecuária no contexto brasileiro: baseado na exploração da fertilidade natural de solos ricos em matéria orgânica até o esgotamento desse substrato, chegando ao ponto em que o pecuarista acaba incorrendo em práticas de sobrepastejo, em ritmo incompatível com a capacidade de produção do sistema (OLIVEIRA e CORSI, 2005).



Juntamente com a redução da fertilidade do solo, vem a compactação, que por sua vez dificulta a infiltração de água e aumenta seu escoamento superficial, em volume e intensidade, levando à erosão (MACEDO, 2011); e a poluição, frequentemente ocasionada pelo uso de agrotóxicos e fertilizantes sobre os pastos e pela própria excreção do rebanho (DERISIO, 2007 Apud WÜST e col., 2015). Com o solo exaurido, as pastagens degradadas são abandonadas, com baixas perspectivas de reestabelecimento ou de mera reaproximação das condições ecológicas originais.

Diante de tal cenário, são necessárias alternativas para a ocupação dessas áreas que ao mesmo tempo possibilitem sua recuperação ecológica e fomentem suas potencialidades. É quando entra em evidência a Agroecologia, que, segundo Caporal (2009), pode ser entendida como uma matriz disciplinar que provê “as bases científicas (princípios, conceitos e metodologias) para apoiar o processo de transição do atual modelo de agricultura convencional para estilos de agriculturas sustentáveis” (CAPORAL, 2009), orientada por valores como a diversidade (temporal, espacial, regional e genética), buscando adaptar o agroecossistema ao contexto social, cultural e climático local, e aumentar sua resiliência (ALTIERI, 2009).

Altieri (2009) propõe uma transição para sistemas menos dependentes de insumos externos começando pela redução do uso de agroquímicos, e chegando ao replanejamento do agroecossistema e otimização da integração entre as espécies. Em termos práticos, o manejo desses sistemas deve ser composto por técnicas como: rotação de culturas, manutenção da cobertura e frequente incorporação de matéria orgânica ao solo, plantios consorciados com leguminosas, implantação de agroflorestas, entre outros (ALTIERI, 2009). É justamente para essa última estratégia que o presente trabalho se volta, buscando analisá-la como potencial estratégia para a recuperação de solos em pastagens degradadas.

Este resumo, portanto, elaborado a partir do trabalho de conclusão de curso da autora, tem como objetivo identificar como a Agroecologia e, mais especificamente os Sistemas Agroflorestais, também chamados de multiestratificados (por serem formados por espécies ocupantes de diferentes estratos do agroecossistema) podem ir ao encontro das necessidades dos solos em pastagens degradadas, promovendo uma melhoria nos diversos aspectos citados anteriormente como característicos de uma deterioração causada pela atividade pecuária.

Metodologia

A metodologia adotada para a realização da pesquisa foi a revisão bibliográfica, partindo de levantamentos, inicialmente exploratórios, feitos na plataforma de busca Google, que permite uma perspectiva mais panorâmica do que vem sendo publicado sobre diferentes áreas, abarcando materiais de diferentes fontes e não restritos à literatura acadêmica. Em um segundo momento, as buscas foram repetidas de forma mais sistematizada no Google Acadêmico, com descritores com



“solos degradados por pastagens”, “recuperação de solos”, “agroecologia”, “degradação de solo por pecuária”.

Foram selecionadas bibliografias que tivessem pertinência com o tema escolhido, com fundamentação científica, presentes em repositórios de universidades, disponibilizados em bases como o Scielo ou elaboradas por órgãos (como Embrapa) e autores reconhecidos. As publicações foram organizadas entre aquelas que traziam uma caracterização e conceituação sobre Agroecologia e Sistemas Agroflorestais (SAFs), em um sentido mais teórico, como fazem Altieri (2009) e Caporal (2009), por exemplo; aquelas que apontavam para as principais formas de degradação que atingem pastagens mal manejadas; e aquelas que abordavam a Agroecologia e os SAFs sendo aplicados como modo de recuperação de áreas degradadas. As informações foram, então, compiladas, articuladas e analisadas.

Resultados e Discussão

Tomando as pastagens degradadas descritas na seção introdutória como ponto de partida, uma possibilidade para a recuperação de seus solos seria deixar que a regeneração ocorresse naturalmente, através da sucessão natural, um método de fácil implantação e barato (BAKONYI, 2012). No entanto, dados fatores como a presença de resquícios de agroquímicos, compactação do solo, escasso banco de sementes de espécies endógenas e efeitos alelopáticos de gramíneas predominantes (WADT e col, 2003), a implementação de tal estratégia é dificultada, sendo interessante a adoção de respostas alternativas e mais eficientes para esses casos, que estimulem a sucessão e acelera o ritmo desse processo.

A implantação de agroflorestas multiestratificadas, com espécies perenes e herbáceas, adaptadas às condições edafoclimáticas locais, com diferentes ciclos de vida e exigências por luz solar, bem como ocupantes de estratos diversos do sistema (ALVES, 2009), coloca-se como uma dessas alternativas, influenciando em uma série de características dos agroecossistemas, como descrito a seguir.

Os sistemas agroflorestais (SAFs), ao pressupor uma cobertura constante do solo, muitas vezes formada pelos resíduos de podas frequentes, fornecem ao substrato matéria orgânica, além de permitir uma maior retenção de água no sistema, dificultando sua evaporação (MALLMAN e col., 2018). Corroborando tal resultado, Alves (2009) constatou, em uma área de solo erodido, baixa umidade e pouco fértil, marcada por quarenta anos de agricultura de corte e queima, que cinco anos depois do estabelecimento de plantios multiestratificados dezessete nascentes voltaram a aparecer.

Fávero e col (2008) identificaram a eficiência de agroflorestas também na ciclagem e mobilização de nutrientes, trazidos pelas raízes em diferentes profundidades (pela variedade de espécies e de estágios de desenvolvimento), armazenados nas estruturas vegetais e reincorporados ao solo (após quedas naturais ou podas de manutenção). Martins (2013), por exemplo, indicou a formação de um horizonte



orgânico de dez centímetros após quatro anos de implantação de agrofloresta biodiversa em uma área antes ocupada por pastagens degradadas, enquanto áreas de pastagem sob pousio ainda não possuíam um horizonte orgânico muito definido.

Em relação à fertilidade, problema destacado em áreas de pastagem degradada, Martins e col. (2019) perceberam um aumento no teor de nitrogênio da serapilheira em SAF em comparação à pastagem; Cardoso e col. (2003), citados por Xavier e col. (2012) identificaram uma associação positiva entre formas orgânicas de fósforo e SAFs; e Fávero e col. (2008) aferiram valores mais elevados de saturação por bases, soma de bases, potássio e magnésio em SAF do que em solo sob pastagem. Martins (2013) também encontrou um impacto positivo dos SAFs para a estabilidade microclimática, aferindo uma redução de 8,9°C na amplitude térmica média dos SAFs em relação à medida em áreas de pastagem degradada. Tal influência, por sua vez, favorece a presença da macro e microfauna, extremamente importantes para a evolução do agroecossistema (PENEIREIRO, 1999).

Além dos benefícios ecológicos elencados, os sistemas agroflorestais contribuem para o fortalecimento e permanência da agricultura familiar, incrementando a resistência e resiliência dos sistemas a choques, a segurança alimentar (MEDEIROS, 2014) e a renda das/os agricultores/as locais, muito devido à diversificação de culturas. No entanto, ainda faltam políticas públicas abrangentes de incentivo à Agroecologia e à implementação de sistemas agroflorestais, sendo necessárias mudanças culturais, sociais e do modelo de desenvolvimento hegemônico (FORMOSO, 2007).

Conclusões

A partir da análise dos resultados, pode-se identificar que os sistemas agroflorestais sucessionais trazem uma série de mudanças positivas para os agroecossistemas, aumentando sua complexidade, possibilitando a ocupação de diferentes estratos e promovendo uma cobertura constante do solo, que carrega consigo grandes e numerosos benefícios, como a inibição da proliferação de gramíneas que impedem o desenvolvimento de outras espécies, a ampliação da infiltração e retenção da umidade no solo, o aumento da resistência contra erosão, o incremento dos teores de matéria orgânica nas camadas mais superficiais do substrato, o abrandamento das oscilações de temperatura no solo.

Sendo assim, os SAFs agroecológicos, ou multiestratificados, apresentam-se como uma alternativa promissora para a recuperação de solos nas mais diversas situações, já que respondem a vários dos processos de degradação que os atingem, mas seu potencial se faz especialmente interessante no caso das pastagens degradadas, que oferecem diversos obstáculos para a sucessão ecológica e a regeneração natural dos ecossistemas.

Somam-se às vantagens ecológicas dessa estratégia, a possibilidade de geração de renda para a comunidade do entorno e valorização dos conhecimentos e recursos



locais. Sendo assim, os sistemas agroflorestais agroecológicos fomentam a agricultura familiar, pautada nos saberes tradicionais, passados ao longo das gerações, além de proporcionarem a recuperação do solo e do ecossistema que dele depende. No entanto, faltam políticas públicas abrangentes de incentivo à transição agroecológica, colocando em evidência a necessidade de investimentos, como aponta Formoso (2007), em mudanças educacionais, culturais, em ampliação do apoio técnico e instrumental e de espaços de comercialização, bem como em projetos de extensão rural.

Agradecimentos

Agradeço ao Professor Dr. Diamantino Alves Correia Pereira, pela orientação no desenvolvimento do trabalho que deu origem ao presente resumo expandido técnico científico.

Referências bibliográficas

ALTIERI, M. **Agroecologia – A DINÂMICA PRODUTIVA DA AGRICULTURA SUSTENTÁVEL**. 5 ed. Porto Alegre: Editora UFRGS, 2009.

ALVES, L. M. **Sistemas Agroflorestais (SAF's) na recuperação de ambientes degradados**. 2009.

BAKONYI, S. M. C. rede E-Tec Brasil Manejo e Recuperação de Áreas Degradadas. Curitiba: 2012.

CAPORAL, F. R. Agroecologia: uma nova ciência para apoiar a transição a agriculturas mais sustentáveis. In: CAPORAL, Francisco Roberto (org); PAULUS, Gervázio; COSTABEBER, José Antônio. **Agroecologia: uma ciência do campo da complexidade**. Brasília: 2009.

FÁVERO, C.; LOVO, Ivana Cristina; MENDONÇA, Eduardo de Sá. **RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA COM SISTEMA AGROFLORESTAL NO VALE DO RIO DOCE, MINAS GERAIS**. Revista *Árvore*, Viçosa, v. 32, n. 5, p. 861-868, 2008.

FORMOSO, S. C.. **RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS ATRAVÉS DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS: A EXPERIÊNCIA DO PROJETO AGROFLORESTA, SUSTENTO DA VIDA**. 2007. 53f. Monografia (Trabalho de Conclusão de Formatura do Curso de Graduação em Engenharia Ambiental) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Monitoramento da Cobertura e Uso da Terra do Brasil. 2018.



MACEDO, J. R. **Erosão em pastagens**. Portal Dia de Campo. 2011.

MALLMANN, V. et al. **SISTEMAS AGROFLORESTAIS E AGROECOLOGIA, UMA ALTERNATIVA PARA RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS**. Realização, Dourados, v. 5, n. 9, p. 66-72, 2018.

MARTINS, E. M. et al. **O uso de sistemas agroflorestais diversificados na restauração florestal da Mata Atlântica**. Ciência Florestal, v. 29, n. 2, p. 632-648, 2019.

MARTINS, R. S. **Sistemas Agroflorestais Susseccionais: Uma Alternativa para Reabilitação de Áreas Degradadas**. 2013. 65f. Monografia (Trabalho Final em Geografia) – Departamento de Geografia – Universidade de Brasília, Brasília.

MEDEIROS, S. T. A. de. **AGROECOLOGIA COM O POTENCIAL PARA RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS EM COMUNIDADES RURAIS DE NASCENTES DO RIO PAJEÚ**. 2014. 128f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

OLIVEIRA, P. P. A.; CORSI, M. EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Recuperação de pastagens degradadas para sistemas intensivos de produção de bovinos**. São Carlos: 2005.

PENEIREIRO, F. M. **SISTEMAS AGROFLORESTAIS DIRIGIDOS PELA SUCESSÃO NATURAL: UM ESTUDO DE CASO**. 1999. 149f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz – Universidade de São Paulo, Piracicaba.

WADT, P. G. S. et al. EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Práticas de Conservação do Solo e Recuperação de Áreas Degradadas**. Rio Branco: 2003.

WÜST, C.; TAGLIANI, N.; CONCATO, A. C.. **A PECUÁRIA E SUA INFLUÊNCIA IMPACTANTE AO MEIO AMBIENTE**. VI Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental. Porto Alegre: 2015. XAVIER, Francisco Alisson da Silva; CARDOSO, Irene Maria; MENDONÇA, Eduardo de Sá. **FERTILIDADE DO SOLO EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS**. FERTBIO. Alagoas: 2012.