



O VALOR DAS AGROFLORESTAS PARA A SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL E SOCIOECONÔMICA

MARCOS ANTONIO CERQUEIRA SANTOS; RÉRISON MAGNO BORGES PIMENTA; RUBENS SILVA CARVALHO; FÁBIO DEL MONTE COCOZZA; ELIANE MARIA DE SOUZA NOGUEIRA

RESUMO

Dentro do contexto de fazer discussões sobre atividades agrícolas priorizando a utilização do manejo agroecológico, destacando os Sistemas Agroflorestais, o presente trabalho tem como objetivo apresentar o valor ecológico e econômico das Agroflorestas levando em consideração os aspectos operacionais ligados ao solo, clima, mercado e arranjos produtivos. A análise foi realizada a partir de revisão de literatura integrativa, com levantamento bibliográfico nas bases de dados Scielo, Periódico Capes e Google Acadêmico, em que foram selecionados trabalhos científicos relacionados com a temática: contribuições das agroflorestas para o meio ambiente e economia. Foram utilizadas, também, informações obtidas em sites oficiais relacionadas à temática, como o da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO). As Agroflorestas consistem em importante prática para agricultores familiares e demais pessoas do meio rural, pois são sistemas multifuncionais que podem proporcionar uma ampla gama de benefícios econômicos, socioculturais e ambientais, contribuindo a recuperação de áreas degradadas, redução da perda de solo, maior acúmulo de matéria orgânica, aumento da disponibilidade de nutrientes do solo e maior equilíbrio biológico. Pelo lado econômico, a possibilidade de geração de produtos diversificados com garantia de produtividade e eficiência de trabalho, maior estabilidade da renda dos agricultores e o efeito positivo sobre a segurança alimentar. Nota-se a importância e o alto valor ecológico e econômico dos SAF's para produtores rurais, pois além de favorecerem a produção agropecuária, associada diretamente à produção de alimentos e geração de renda para as famílias, também desempenha importante papel na conservação do solo, da água, da biodiversidade e na promoção do bem-estar da população.

Palavras-chave: Agroflorestas; Ecossistemas; Desenvolvimento Socioeconômico; Agroecologia; Aquecimento Global.

1 INTRODUÇÃO

As projeções do clima apontam para cenários de mudanças climáticas com aumento da temperatura média no planeta, além da ocorrência de eventos climáticos extremos com maior frequência e intensidade. Esses cenários representam impactos negativos sobre a agricultura e pecuária com consequente redução da oferta de alimentos, efeitos já observados em diferentes regiões do planeta, principalmente em países em desenvolvimento (IPCC, 2014).

As implicações adversas das mudanças climáticas no planeta são percebidas sobre os vários aspectos ambientais e socioeconômicos, visto que afetam os ecossistemas, aumentam as

incertezas no processo de administração da água, provocam a perda permanente da produtividade e ameaçam tanto a biodiversidade quanto o bem-estar humano (Marengo, 2008).

A esse respeito é interessante notar que as próprias práticas agrícolas convencionais adotadas em todo planeta são promotoras dessas mudanças climáticas, que geram impactos negativos sobre a produção agropecuária (Beddington *et al.*, 2012).

Nota-se a necessidade de adoção de ações voltadas para a redução dos impactos negativos sobre o meio ambiente, além de garantir apenas a produtividade. Dessa forma os Sistemas Agroflorestais (SAF's) surgem como alternativa viável para uma produção agropecuária sustentável, pois representam atividades que otimizam o uso da terra e apresentam potencialidades tanto no sentido ecológico quanto econômico (Schembergue *et al.*, 2017).

As Agroflorestas são sistemas caracterizados pelo uso, em uma mesma unidade produtiva, de plantas lenhosas perenes juntamente com culturas agrícolas, o que pode resultar em uma série de benefícios econômicos, socioculturais e ambientais (FAO, 2022). É válido mencionar que os SAF's fazem parte dos manejos produtivos adotados pela Agroecologia, que possuem um enfoque agrônomo, ecológico, social e político.

Visando uma atividade agrícola sustentável tanto do ponto de vista ecológico quanto econômico é imprescindível priorizar a utilização do manejo agroecológico, destacando a implantação de Sistemas Agroflorestais. Nesse contexto, o presente trabalho tem como objetivo apresentar o valor ecológico e econômico de uma Agrofloresta, levando em consideração os aspectos operacionais ligados ao solo, clima, mercado e arranjos produtivos.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho teve um caráter exploratório, a partir de revisão de literatura integrativa como base para sua produção. Foi realizado um levantamento bibliográfico nas bases de dados Scielo, Periódico Capes e Google Acadêmico, em que foram selecionados trabalhos científicos relacionados com a temática: contribuições das agroflorestas para o meio ambiente e economia. Foram utilizadas, também, informações obtidas em sites oficiais relacionadas à temática desenvolvida, como o da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO).

Para o levantamento foram utilizadas as palavras chaves: Agroecologia, Agricultura Orgânica, Agroflorestas, Sistemas Agroflorestais e serviços ecossistêmicos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As Agroflorestas são apresentadas como mais uma alternativa voltada para a produção sustentável de alimentos e outros produtos da agropecuária. Esse sistema possui alto valor ecológico e econômico por adotar um manejo que busca, ao mesmo tempo, garantir a produção agrícola e a redução dos impactos negativos inerentes a essa atividade econômica sobre o meio ambiente. É colocado como alternativa viável ao manejo convencional adotado com hegemonia no planeta.

É importante destacar que as práticas agrícolas convencionais adotadas em todo planeta podem impactar negativamente a produção agropecuária, visto que os gases causadores de efeito estufa liberado pelo desmatamento, uso de fertilizantes, pecuária e demais atividades agrícolas contribuem para intensificar a mudança climática (Beddington *et al.*, 2012).

Nesse sentido, o Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC, 2014) alerta que os efeitos negativos das mudanças climáticas sobre a produção agropecuária, principalmente nos países em desenvolvimento, já estão sendo observados em algumas regiões do planeta. Esse relatório ainda aponta como preocupante a redução da produtividade de algumas culturas

agrícolas visto que existe uma expectativa de aumento de até 2% ao ano da demanda por alimentos nas próximas décadas.

Apesar do modelo convencional se mostrar como uma possibilidade de uso visando a produtividade, observa-se que é um sistema constantemente associado a problemas socioambientais como poluição ambiental, contaminação de alimentos, redução da biodiversidade, desvalorização de saberes tradicionais dos agricultores, êxodo rural e pobreza no meio rural tradicional (Sarandon, 2009). Por esse motivo é necessário adotar modelos alternativos, que favoreçam o desenvolvimento social e a preservação do meio ambiente. Nesse sentido, são recomendadas como alternativas a agricultura orgânica e agroecológica, essa última com um enfoque agrônomo, ecológico, social e político (Abreu *et al.*, 2012).

Devemos ressaltar que a agroecologia surge como uma reação contra hegemônica às pressões impostas por grupos que lucram com a venda dos insumos para o manejo convencional, defendendo dessa forma a redução da sua dependência, incentivando o uso de recursos renováveis e contribuindo com a redução da emissão de gases do efeito estufa. Nesse contexto, os sistemas agroflorestais surgem como prática agroecológica para produção agrícola capaz de atender às demandas da sociedade, tanto em termos ecológicos quanto econômico.

Por meio da integração de árvores nas fazendas e na paisagem agrícola, o SAF diversifica e sustenta a produção para aumentar os benefícios sociais, econômicos e ambientais para os usuários da terra em todos os níveis. Dessa forma consiste em importante prática para agricultores familiares e demais pessoas do meio rural, pois são sistemas multifuncionais que podem proporcionar uma ampla gama de benefícios econômicos, socioculturais e ambientais, contribuindo, portanto, com o aumento da renda, da oferta de alimentos, e proporcionando melhorias nas condições de saúde (FAO, 2015).

Tomando como base a definição do International Centre for Research in Agroforestry (ICRAF), Schembergue *et al.* (2017) entendem que os SAF's representam atividades integradoras, que otimizam o uso da terra e apresentam potencialidades tanto no sentido ecológico quanto econômico, ou seja, permitem sustentabilidade ambiental e socioeconômica. Os autores apontam que em termos ecológicos os sistemas agroflorestais contribuem com a recuperação de áreas degradadas, redução da perda de solo, maior acúmulo de matéria orgânica, aumento da disponibilidade de nutrientes do solo e maior equilíbrio biológico. Pelo lado econômico, apontam como benefícios desses sistemas a possibilidade de geração de diferentes tipos de produtos com garantia de produtividade e eficiência de trabalho maiores, a promoção de maior estabilidade da renda dos agricultores em curto e longo prazo, bem como o efeito positivo sobre a segurança alimentar.

Em relação ao aspecto econômico associado às agroflorestas, é importante comentar que a dificuldade de acesso aos mercados pelos meios convencionais representa um dos principais problemas enfrentados por agricultores de pequeno e médio porte no Brasil, sendo uma realidade ainda mais difícil para produtores agroflorestais, visto que, embora possuam um número maior de produtos a serem negociados, a pequena escala de produção atrapalha esse acesso. Todavia, a produção diversificada dos SAF's contribui para o surgimento de novas oportunidades de comercialização, em que a venda direta ao consumidor, para o setor de distribuição e varejo tornam-se os principais canais de comercialização dos produtores familiares. Dessa forma os produtores agroflorestais podem vender em feiras livres, diretamente para restaurantes e supermercados, entre outros, além da comercialização direta para os governos municipal, estadual e federal (SENAR, 2017).

A partir das exposições é possível inferir que os Sistemas Agroflorestais (SAF's) proporcionam importantes serviços ecossistêmicos, uma vez que os múltiplos benefícios dessa atividade promovem o bem-estar das pessoas. Sobre essa constatação, vale ressaltar que o conceito de serviços ecossistêmicos está relacionado aos benefícios que as pessoas obtêm dos ecossistemas e que segundo o Comitê da Avaliação Ecosistêmica do Milênio – MEA e o

programa de pesquisa “A Economia dos Ecossistemas e da Biodiversidade – TEEB” esses serviços são classificados como serviços de suporte (relacionados à formação do solo, aos processos de fotossíntese e de ciclagem de nutrientes), serviço de provisão (relacionados ao abastecimento de alimentos, fibras, madeira e água), serviços reguladores (influenciam o clima e as enchentes, degradam resíduos, controlam doenças e mantém ou aumentam a qualidade da água) e serviços culturais (incluem benefícios de recreação, estéticos, espirituais e psicológicos) (MEA, 2005; Sukhdev, 2010; Vezzani, 2015).

Ainda no contexto das Agroflorestas como geradoras de serviços ecossistêmicos, é válido destacar o papel dos vegetais, estes possuem função importante na conservação do solo e da água, são os responsáveis por criar uma camada de proteção sobre e dentro do solo, proporcionando o surgimento de características favoráveis à infiltração da água da chuva ao mesmo tempo que reduzem as perdas de solo por erosão (Galindo *et al.*, 2008; Silva & Santos, 2009). A parte aérea das plantas atuam amortecendo o impacto das gotas de chuva sobre o solo, atuam diretamente ao receberem o impacto das chuvas sobre a copa e indiretamente ao fornecerem ao solo folhas que funcionam como colchões amortecedores. O sistema radicular também desempenha função essencial ao penetrar e se ramificar no solo, retendo o material e favorecendo o desenvolvimento de agregados e galerias, condições desejáveis ao solo.

Essa proteção é imprescindível tanto para reduzir a intensidade do processo erosivo do solo, quanto para favorecer a recarga de reservatórios subterrâneos, nascentes, lagos, riachos e rios, visto que as águas pluviais que infiltram no solo abastecem os lençóis freáticos e aquíferos.

O processo erosivo ocorre em uma sequência que inicia com o selamento superficial do solo devido ao impacto direto da água da chuva, continua com o escoamento superficial da água que não infiltra devido a obturação dos poros e arrasta juntamente o material solto na superfície, progride com a intensificação do arraste de material que forma sulcos cada vez maiores e finaliza com uma degradação severa em que são formadas as voçorocas (Guerra *et al.*, 2015).

Assim é necessário reforçar que a preservação dos recursos hídricos depende da conservação do solo, da utilização de práticas que proporcionem o desenvolvimento de características edáficas favoráveis (Brady & Weil, 2009; Dias *et al.*, 2013). A relação entre solo, água, e a biodiversidade (vegetais, animais, microrganismos) é notória, todos são interdependentes e necessitam de um ambiente equilibrado com condições favoráveis ao desenvolvimento mútuo. Porém, Vezzani (2015) considera que o fluxo de energia e matéria nos ecossistemas inicia a partir do solo e, assim, se movimentam todos os ciclos ecológicos do planeta. Portanto, é possível compreender a importância da conservação do solo para promoção da segurança hídrica e proteção da biodiversidade.

Aqui é válido chamar a atenção de que esse acompanhamento das características do solo torna-se ainda mais urgente em regiões abrangidas pelo bioma Caatinga, devido principalmente à alta suscetibilidade ao processo de desertificação, condição com impacto extremamente negativo para a população local.

Ao compreender a importância das florestas para a garantia da segurança hídrica em todas regiões, percebemos a grande necessidade de manter uma cobertura vegetal sobre o solo, sobretudo em regiões com clima semiárido, regiões que apresentam baixa precipitação com estações secas e evapotranspirações altas ao longo do ano. Nesse aspecto fica também demonstrado que os Sistemas Agroflorestais contribuem para proteção do solo, reduzindo os efeitos da erosão, além contribuir para segurança hídrica, pois ao garantirem a recarga de aquíferos e mananciais, garantem também água em quantidade e qualidade para o desenvolvimento social e econômico dos diversos territórios.

4 CONCLUSÃO

Pelo exposto e discutido no texto fica clara a importância e o alto valor ecológico e econômico dos Sistemas Agroflorestais (SAF's), pois além de favorecerem a produção agropecuária, associada diretamente à produção de alimentos e geração de renda para as famílias, também desempenha importante papel na conservação do solo, da água, da biodiversidade e na promoção do bem-estar da população.

Vale destacar que esses sistemas atuam como geradores de serviços ecossistêmicos desempenhando papel fundamental na conservação do solo, ciclagem de nutrientes, retirada de gás carbônico da atmosfera, promoção da segurança hídrica, produção de alimentos entre outros. Portanto, é notório que a implantação de uma agrofloresta contribui com a preservação ambiental, com o desenvolvimento socioeconômico.

REFERÊNCIAS

- ABREU, L. S., BELLON, S., ALFIO, B., OLIVIER, G., LAMINE, C., DAROLT, M. R., AVENTTURIER, P.. Relações entre agricultura orgânica e agroecologia: desafios atuais em torno dos princípios da agroecologia. **Revista Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 26, p. 143-160, 2012.
- BEDDINGTON, J. R. et al. What Next for Agriculture After Durban? **Science**, v. 335, p. 289-290, 2012.
- BRADY, N. C., & WEIL, R. R. **Elementos da natureza e propriedades dos solos**. Bookman Editora, 2009. 685p.
- DIAS, N. DA S.; BRÍGIDO, A. R.; SOUZA, A. C. M. **Manejo e conservação dos solos e da água**. São Paulo: Editora livraria da física, 2013. 288p.
Disponível em: < <https://www.fao.org/forestry/agroforestry/80338/en/>>. Acesso em: 21 de abril de 2022.
- FAO**. Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura. Agroforestry. 2015.
- GALINDO, I. C. de L. et al. Relações solo-vegetação em áreas sob processo de desertificação no município de Jataúba, PE. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 32, p. 1283-1296, 2008.
- GUERRA, A. J. T.; SILVA, A. S.; BOTELHO, R. G. M. **Erosão e conservação de solos: conceitos, temas e aplicações**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2015. 339 p.
- IPCC** – Intergovernmental Panel On Climate Change. Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Field, C. et al. (Eds.). Genebra, Suíça: IPCC, 2014.
- MARENCO, J. A. Vulnerabilidade, impactos e adaptação à mudança do clima no semiárido do Brasil. **Parcerias Estratégicas**, v. 13, n. 27, p. 7-18, 2008.
- MEA**. Millenium Ecosystem Assessment, 2005. Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. Island Press, Washington. Disponível: <http://www.millenniumassessment.org/en/Synthesis.html>. Acesso: 21 de abril de 2022.

SARANDON , S. J. Educación y formación en agroecología: una necesidad impostergable para un desarrollo rural sustentable. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA, 2.; CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE AGROECOLOGIA, Curitiba, 2009. **Anais...** Curitiba, 2009.

SCHEMBERGUE, A., CUNHA, D. A. D., CARLOS, S. D. M., PIRES, M. V.; FARIA, R. M.. Sistemas Agroflorestais como Estratégia de Adaptação aos Desafios das Mudanças Climáticas no Brasil 2. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 55, p. 9-30, 2017.

SENAR - SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL. **Sistemas Agroflorestais (SAFs): conceitos e práticas para implantação no bioma amazônico**. Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR). 1. ed. Brasília: SENAR. 2017.

SILVA, R. M. da; SANTOS, C. A. G. Influência da cobertura vegetal nos processos hidrossedimentológicos no semiárido do Nordeste, Brasil. **Unioeste Geografia**, Maringá, v. 1 e 2, n. 5, p. 113-125, 2009.

SUKHDEV, P. et al. **A economia dos ecossistemas e da biodiversidade: integrando a economia da natureza. Uma síntese da abordagem, conclusões e recomendações do TEEB**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2010, 49 p.

VEZZANI, F. M. Solos e os serviços ecossistêmicos. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 8, p. 673-684, 2015.